



Šķīdinātāju apsaimniekošanas bilances sagatavošanas vadlīnijas

*Izstrādātas projekta „Gaisu piesārņojošo vielu emisiju novērtēšana un kontrole”
(projekta reģistrācijas Nr. 1-08/35/2020) ietvaros*

2021. gada jūlijs

Saturs

Ievads	3
1. Kas ir organiskie šķīdinātāji?	4
2. Kuros gadījumos ir jāgatavo šķīdinātāju apsaimniekošanas bilance?.....	8
3. Šķīdinātāju apsaimniekošanas bilance	10
4. Organisko šķīdinātāju patēriņa noteikšana.....	17
5. Gaistošo organisko savienojumu emisijas robežvērtību veidi	19
6. Atbilstības novērtēšana	20
6.1. Kā novērtēt atbilstību emisijas robežvērtībām izplūdes gāzēs?	20
6.2. Kā novērtēt atbilstību difūzās emisijas robežvērtībām?	21
6.3. Kā novērtēt atbilstību kopējām emisijas robežvērtībām?	22
6.4. Gaistošo organisko savienojumu mērķa emisijas limiti un atbilstības novērtēšana.....	22
6.5. Bīstamo vielu novērtēšana un atbilstība bīstamo vielu emisijas robežvērtībām.....	25
7. Gaistošo organisko savienojumu koncentrāciju noteikšana mērījumu ceļā.....	25
7.1. Kopējā organiskā oglekļa noteikšana izplūdē un pārrēķins uz gaistošo organisko savienojumu koncentrāciju	25
7.2. Atsevišķu gaistošo organisko savienojumu noteikšana izplūdē un pārrēķins uz kopējā organiskā oglekļa koncentrāciju	26
8. Šķīdinātāju apsaimniekošanas bilances sagatavošana – piemērs tipogrāfija “A”	28
8.1. Organisko šķīdinātāju patēriņa noteikšana.....	29
8.2. Šķīdinātāju apsaimniekošanas bilances sagatavošana	31
8.3. Atbilstības emisijas robežvērtībām izvērtēšana.....	37
1. pielikums. Oglekļa saturs biežāk lietotajos šķīdinātājos	38

levads

2010. gada 24. novembrī stājās spēkā pārstrādātā Eiropas Parlamenta un Padomes Direktīva (ES) 2010/75 par rūpnieciskajām emisijām (piesārņojuma integrēta novēršana un kontrole) (turpmāk – Direktīva 2010/75/ES). Šīs direktīvas mērķis ir novērst vai — gadījumos, kad novēršana nav iespējama — samazināt rūpnieciskās emisijas gaisā, ūdenī un zemē, kā arī novērst atkritumu rašanos, lai sasniegtu augstu vides aizsardzības līmeni. Latvijā šīs direktīvas prasības attiecībā uz gaistošo organisko savienojumu emisiju ierobežošanu no iekārtām, kurās izmanto organiskos šķīdinātājus, pārņemtas ar Ministru kabineta 2013. gada 2. aprīļa noteikumiem Nr. 186 “Kārtība, kādā ierobežojama gaistošo organisko savienojumu emisija no iekārtām, kurās izmanto organiskos šķīdinātājus” (turpmāk – MK Noteikumi Nr. 186).

Šķīdinātāju apsaimniekošanas bilance ir rīks, ar kura palīdzību operators novērtē organisko šķīdinātāju patēriņu iekārtā un zudumus (jeb gaistošo organisko savienojumu emisijas) ražošanas procesā.

Informācija par izsniegtajām atļaujām A un B kategorijas piesārņojošo darbību veikšanai (turpmāk – Atļaujas) pieejama Valsts vides dienesta tīmekļa vietnē¹, kur cita starpā, sniegta arī informācija par piesārņojošās darbības veidu. Saskaņā ar šo informāciju, uz 18.06.2021. kopskaitā ir izsniegtas Atļaujas 93 iekārtām, kuras emitē gaistošos organiskos savienojumus un kurām nepieciešama atļauja saskaņā ar normatīvajiem aktiem, kas regulē emisijas no stacionārajiem piesārņojuma avotiem (turpmāk – piesārņojošās darbības veids Nr. 8.1.4.). No tām 89 ir B kategorijas piesārņojošās darbības un 4 – A kategorijas piesārņojošās darbības atļaujas.

Prasība par šķīdinātāju apsaimniekošanas bilances sagatavošanu ir spēkā operatoriem, kuri veic vienu vai vairākas MK Noteikumu Nr. 186 1. pielikumā minētās darbības, pārsniedzot šo noteikumu 2. pielikumā norādītos organisko šķīdinātāja patēriņa lielumus. Pārējie operatori bilanci var sagatavot pēc brīvprātības principa un iekļaut kā elementu kvalitātes vadības vai vides vadības sistēmās (piemēram, ISO 9001 un ISO 14001).

Šo vadlīniju mērķis ir skaidrot šķīdinātāju apsaimniekošanas bilances sagatavošanas pamatprincipus un neatņemamos satura elementus, tādējādi sekmējot vienotu pieeju bilanču sagatavošanā. Vadlīnijas arī apraksta, kādos gadījumos nepieciešams sagatavot šķīdinātāju apsaimniekošanas bilanci.

¹ <https://www.vvd.gov.lv/izsniegtas-atlaujas-un-licences/a-un-b-atlaujas/> (skatīta 04.02.2021.)

1. Kas ir organiskie šķīdinātāji?

Lai vielu klasificētu kā organisko šķīdinātāju, tai ir jāatbilst divām pazīmēm – šķīdinātājs ir viela vai vielu maisījums, kas sastāv no ķīmiskiem savienojumiem ar noteiktām īpašībām, un tiek izmantots, lai izšķīdinātu citas vielas.

Organiskie šķīdinātāji vienmēr ir gaistošie organiskie savienojumi. Tā ir ķīmisko vielu grupa, ko veido jebkurš organiskais savienojums, kā arī kreozota frakcija, ja šīs vielas tvaiku spiediens 293,15 K temperatūrā ir 0,01 kPa vai lielāks vai arī attiecīga gaistamība šai vielai raksturīga konkrētos izmantošanas apstākļos. Informāciju par produkta un tā sastāvā esošo ķīmisko savienojumu īpašībām vispirms ieteicams meklēt produktu drošības datu lapās. Tajās jābūt norādītam gan vielas vai maisījuma apzinātajam lietošanas veidam, gan produkta sastāvā esošo vielu fizikālajām un ķīmiskajām īpašībām. Uzskatāms piemērs ir sniegts 1. attēlā.

1. IEDAĻA. *Vielas/maisījuma un uzņēmēj sabiedrības/uzņēmuma apzināšana*

1.1 Produkta identifikators

Vielas tirdzniecības nosaukums

Šķīdinātājs VAITSOL

1.2 *Vielas vai maisījuma attiecīgi apzinātie lietošanas veidi un tādi, ko neiesaka izmantot:*

Apzinātie lietošanas veidi

Organisko šķīdinātāju maisījums. Paredzēts alkīda laku un emalju, eļļas krāsu un pernicu atšķaidīšanai.

.....

9. IEDAĻA. *Fizikālās un ķīmiskās īpašības*

9.1 Informācija par pamata fizikālajām un ķīmiskajām īpašībām

Agregāztāvoklis (20 °C) un konsistence

Viskozs šķidrums

Krāsa

Bezkrāsains.

Smarža

Organisku šķīdinātāju smarža.

pH

Nav piemērojams

Kušanas/sasalšanas temperatūra

Vaļspirts < -15°C

Terpentīns < -80°C

Viršanas temperatūra

Vaļspirts 150...200°C

Terpentīns 162-174°C

Uzliesmošanas temperatūra

Vaļspirts Minimāli 39°C

Terpentīns 45°C

Pašizdegšanās temperatūra

Vaļspirts 270°C

Terpentīns 260°C

Sprādziena robežas maisījumā ar gaisu (tilpuma vienība, %)

Vaļspirts 1,4 - 7,6

Terpentīns Datu nav

Tvaika spiediens

Vaļspirts Apmēram 1 kPa (38 °C; ūdens=6,5 kPa)

Terpentīns 240 (20°C), hPa

Relatīvais blīvums

0,78-0,80 g/cm³

1. attēls. *Sadaļas no šķīdinātāja VAITSOL drošības datu lapas²*

Lai pareizi nolasītu un interpretētu informāciju par vielu tvaika spiedienu no drošības datu lapām, jāatceras, ka iepriekš minētā temperatūra 293,15 K atbilst 20° C temperatūrai, kā arī tas, ka, pieaugot temperatūrai, jebkuras vielas gaistamība palielinās. Ja drošības datu lapa nesniedz pietiekamu informāciju par produkta lietošanas veidu vai vielas fizikālajām īpašībām, tad papildus informāciju var meklēt citos informācijas avotos. Ieteicams primāri izmantot Eiropas ķīmikāliju aģentūras (ECHA) datu bāzi. ECHA tīmekļa vietnē³ pieejamā datu bāze ir plašākais informācijas avots par ķīmiskajām vielām, ko ražo un importē Eiropā, to bīstamajām īpašībām, klasifikāciju un drošu lietošanu. Šo informāciju ECHA iegūst tieši no ražotājiem un

² RĪGAS LAKU UN KRĀSU RŪPNĪCA, IZSTRĀDĀJUMA DROŠĪBAS DATU LAPA/ZIŅAS PAR ĶĪMISKO VIELU VAI PRODUKTU Izstrādājuma tirdzniecības nosaukums: Šķīdinātājs VAITSOL, Datums: 01.08.2016. (pieejama: <https://www.rilak.lv> (skatīts 01.12.2020.))

³ <https://echa.europa.eu/lv/home>

importētājiem. Lai iegūtu informāciju par konkrētās vielas īpašībām, vispirms drošības datu lapā ir jāsameklē ķīmiskās vielas numurs ķīmisko vielu reģistrā Chemical Abstracts Service (CAS numurs) vai Eiropas Kopienas numurs (EK (EC) numurs) un šī informācija jāievada meklētājā (skat. piemēru 2. attēlā, kur izmantota jau iepriekšējā attēlā redzamā drošības datu lapa, kurā meklējamajai vielai norādīts EK (EC) numurs).

3. IEDALA. Sastāvs/informācija par sastāvdaļām

3.1. Produkta definīcija (REACH) : Maisījums

Vielas ķīmiskais nosaukums	CAS Nr. EC Nr.	GHS klasifikācija 1272/2008 (EK)	AER (8 st) mg/m ³	Koncentrāc. [%]
Ogļūdenraži, C9-C12, n-alkāni, izoalkāni, cikliskie, aromātiskie	CAS: nav pieejams; EC: 919-446-0 REACH 01-2119458049-33-xxxx	Flam. Liquid 3, H226, Asp. Tox 1, H304, EUH 066 STOT 06-3, H236 Aqua	200	90-100

Satur benzolu <0,1 tilp.%, n-heksānu <1 tilp.%, aromātiskus ogļūdeņražus
Iepriekšējais EC Nr, CAS Nr. un vielas nosaukums: 265-185-4, 6474



Par mums Kontakti Darbvietas Meklēt ECHA

TIESĪBU AKTI KONSULTĀCIJAS INFORMĀCIJA PAR ĶĪMISKAJĀM VIELĀM

Meklēt ķīmisko vielu

919-446-0

☒ Izlasīju un piekritu juridiskajam paziņojumam

PAPLAŠINĀTĀ MEKLĒŠANA >

2. attēls. Vielas meklēšana Eiropas ķīmikāliju aģentūras (ECHA) datu bāzē

Tālākais informācijas meklēšanas ceļš norādīts 3. attēlā.

Simple search for Chemicals

Meklēt ķīmisko vielu

919-446-0

☒ Izlasīju un piekritu juridiskajam paziņojumam

Meklēšana

PAPLAŠINĀTĀ MEKLĒŠANA >

Name	EC / List no.	CAS no.	BP	OBL
Hydrocarbons, C9-C12, n-alkanes, isoalkanes, cyclics, aromatics (2-25%)	919-446-0	-	BP	

EC number: 919-446-0

Rāda 1 rezultātu.

Nospiežot uz atbilstošā vielas nosaukuma, atvēršies nākamā tīmekļa lapa, kurā jāsameklē šajā attēlā redzamā izvēlņu josla un jānospiež izvēlne "Brief Profile"

Key datasets

Brief Profile REACH registered substance factsheets C&L Inventory Biocidal active substance factsheets ECT tool Regulatory Obligations

Nākamajā tīmekļa lapā jāatrod un jānospiež izvēlne "Scientific properties"

Hydrocarbons, C9-C12, n-alkanes, isoalkanes, cyclics, aromatics

Substance description Scientific properties

Brief Profile - Last updated: 09/12/2020 Print

Substance identity

EC / List name: IUPAC name: Substance names and other identifiers

SMILES: InChI:

CCC.CCC(C)C.CCC1CCCC1.CCC1=CC=CC=C1

InChI=1S/C8H16.C8H10.12.C3H8/c2*1-2-8-6-4-3-5-7-8;1-4-5(2)3;1-3-2/n8H.2-7-1H3;3-7H.2H2,1H3;5H.4H2,1-3H3;2H2.1-2H3

Substance identity Hazard classification & labelling Properties of concern Regulatory context About this substance Registrants/suppliers

Nākamajā tīmekļa lapā pārvietojoties uz leju, nonāksiet pie sadaļas "Vapour pressure", kur būs norādīta meklējamā informācija – vielas tvaiku spiediens

Hydrocarbons, C9-C12, n-alkanes, isoalkanes, cyclics, aromatics

Substance description Scientific properties

Vapour pressure

Study results 1 study submitted 1 study processed

Type of Study provided

Summaries 1 summary submitted 1 summary processed

Vapour pressure 2.31 hPa @ 20 °C

Chemical properties

- Appearance/physical state / colour
- Melting/freezing point
- Boiling point
- Density
- Vapour pressure
- Partition coefficient
- Water solubility
- Solubility in organic solvents / fat solubility
- Surface tension
- Flash point
- Auto flammability

3. attēls. Informācijas par tvaiku spiedienu atrašana ECHA tīmekļa vietnē

Svarīgi ņemt vērā, ka visi "organiskie šķīdinātāji" ir gaistošie organiski savienojumi (turpmāk – GOS), vienlaikus termins "gaistošie organiskie savienojumi" ir plašāks un ne vienmēr nozīmē organisko šķīdinātāju. Otra pazīme, kas jāņem vērā, lai noteiktu, vai viela/vielu maisījums ir organiskais šķīdinātājs, ir tās lietošanas mērķis. Nākamajā attēlā norādīti specifiskie lietošanas mērķi iepretim vispārīgai gaistošo organisko savienojumu definīcijai, kas noteikta ar Direktīvu 2010/75/ES:

Organiskais šķīdinātājs	Gaistoši organiskie savienojumi
“Organiskais šķīdinātājs” ir jebkurš gaistošs organiskais savienojums, ko izmanto šādos nolūkos: • tam ķīmiski nemainoties, atsevišķi vai kopā ar citām vielām, lai šķīdinātu izejvielas, izstrādājumus un atkritumvielas; • kā tīrīšanas līdzekli, lai šķīdinātu piemaisījumus; • kā šķīdinātāju; • kā disperģētāji; • kā viskozitātes regulētāju; • kā virsmas spraiguma regulētāju; • kā plastifikatoru; • kā konservantu.	“Gaistoši organiskie savienojumi” ir jebkuri organiskie savienojumi, kā arī kreozota frakcija, kam temperatūrā 293,15 K tvaiku spiediens ir 0,01 kPa vai lielāks vai kam ir konkrētos izmantošanas apstākļos attiecīga gaistamība.

4. attēls. Informācija par specifiskajiem lietošanas mērķiem

Ar organisko šķīdinātāju jāsaprot arī GOS masas daļa ķīmisko vielu maisījumos, bet tikai tajos gadījumos, kad tie maisījumā izmantoti atbilstoši nolūkam, kas norādīta kā organiskā šķīdinātāja pazīme. Piemēram, gaistošie organiskie savienojumi krāsu sastāvā ir organiskie šķīdinātāji, kamēr gaistošie organiskie savienojumi benzīnā, kuru izmanto kā automašīnu degvielu, nav organiskie šķīdinātāji.

Ciktāl tas attiecas uz šīm vadlīnijām, ja nav atrunāts citādāk, termini “organiskais šķīdinātājs” un “gaistošie organiskie savienojumi” ir lietoti kā sinonīmi.

2. Kuros gadījumos ir jāgatavo šķīdinātāju apsaimniekošanas bilance?

Ja operators gatavo iesniegumu A vai B kategorijas piesārņojošās darbības veikšanai iekārtās, kurās izmanto organiskos šķīdinātājus, tad jāizvērtē nepieciešamība sagatavot šķīdinātāju apsaimniekošanas bilanci, ņemot vērā divus kritērijus:

- 1) piesārņojošās darbības veidu,
- 2) šķīdinātāju patēriņu gada laikā.

Organiskā šķīdinātāja patēriņa robežlielumi atbilstoši darbības veidiem, kurus pārsniedzot nepieciešams sagatavot šķīdinātāja apsaimniekošanas bilanci, apkopoti 1. tabulā⁴.

1. tabula. Organiskā šķīdinātāja patēriņa robežlielumi atbilstoši darbības veidam

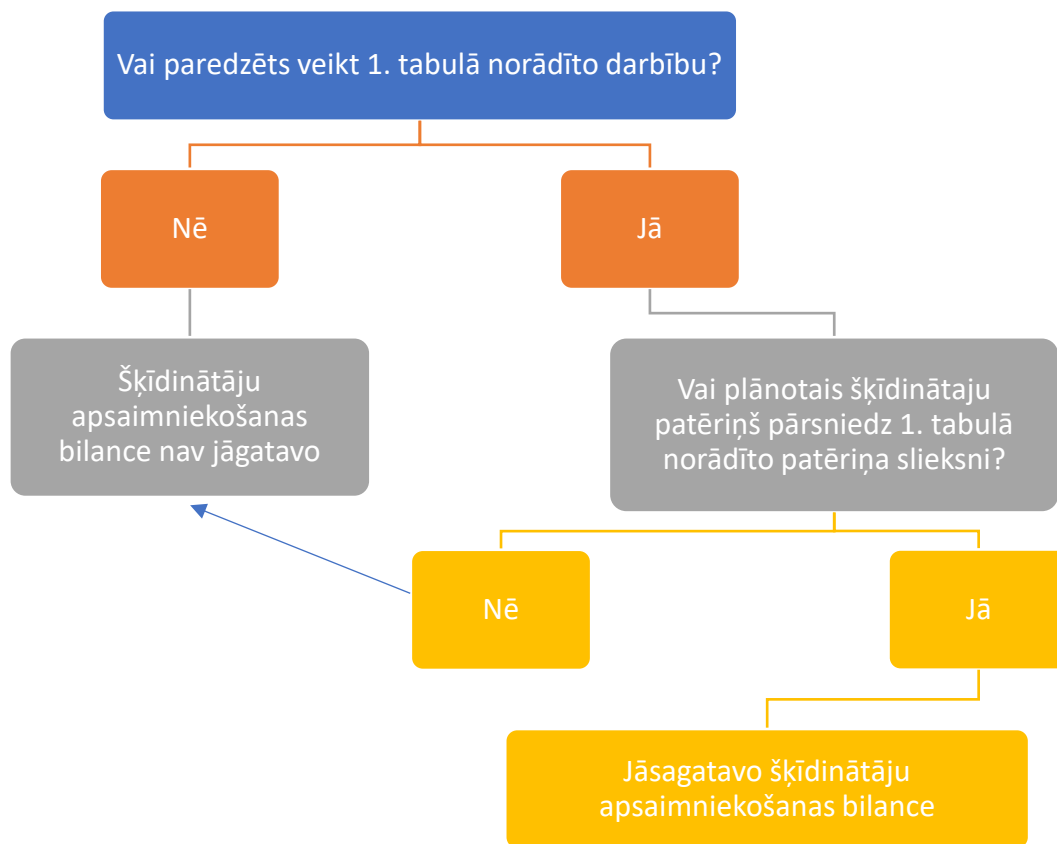
Nr.p.k.	Darbības veids	Organiskā šķīdinātāja patēriņš, tonnas/gadā
1	Termofiksācijas ruļļu ofsetiespiedums	> 15
2	Izdevumu rotācijas dobspiedums	>25
3	Citi rotācijas dobspiedumi, fleksogrāfija, rotācijas rastra iespiedums, laminēšana un lakošana	>15
	Rotācijas rastra iespiedums uz audekla, auduma un kartona	>30
4	Virsmas tīrīšana ⁵	>1
5	Cita virsmu tīrīšana	>2
6	Pārklājuma klāšana uz transportlīdzekļiem un transportlīdzekļu galīgā apdare	>0,5
7	Slokšņu pārklāšana	>25
8	Citu pārklājumu klāšana, ieskaitot pārklājumu klāšanu uz metāla, plastmasas, audekla, plēves un papīra	>5
9	Pārklājumu klāšana uz stieplu pinumiem	>5
10	Pārklājumu klāšana uz koka virsmām	>15
11	Ķīmiskā tīrīšana ⁶	-
12	Koksnes piesūcināšana	>25
13	Ādas pārklāšana ar aizsargkārtu	>10
14	Apavu izgatavošana	>5
15	Koka un plastmasas laminēšana	>5
16	Saistvielu klāšana	>5
17	Aizsargkārtu maisījumu, laku, iespiedkrāsas un saistvielu izgatavošana	>100
18	Gumijas pārveidošana	>15
19	Augu eļļas un dzīvnieku tauku ieguve un augu eļļas rafinēšana	>10
20	Farmaceitisko produktu ražošana	>50

⁴ Atbilstoši MK Noteikumu Nr. 186 2. pielikumam

⁵ Virsmas tīrīšana ar ķīmiskajām vielām vai maisījumiem, ko tajos ietilpstošo GOS dēļ klasificē kā kancerogēnus, mutagēnus vai reproduktīvai sistēmai toksiskus un apzīmē ar vielas iedarbības raksturojumiem H340, H350, H350i, H360D vai H360F vai tajos ietilpstošo halogēnus saturošo GOS dēļ apzīmē ar vielas iedarbības raksturojumiem H341 vai H351

⁶ Darbībai jāatbilst noteiktajām robežvērtībām neatkarīgi no organiskā šķīdinātāja patēriņa, ja GOS izmanto iekārtās, kas paredzētas apģērbu, saimniecības piederumu un līdzīgu patēriņa preču tīrīšanai, izņemot gadījumus, ja traipu un plankumu tīrīšanai tekstilrūpniecībā un šūšanas rūpniecībā izmanto roku darbu

Schematiski izvērtējuma process ir redzams 5. attēlā.



5. attēls. Kādos gadījumos nepieciešams sagatavot šķīdinātāju apsaimniekošanas bilanci

Vienlaikus operatoram jāņem vērā, ka iekārtas, kas patērē organiskos šķīdinātājus, var būt gan A, gan B kategorijas piesārņojošās darbības, proti:

- A kategorijas piesārņojošās darbības jeb darbības, kuras veic, izmantojot lielas jaudas iekārtas, ir tās, kurās organisko šķīdinātāju patēriņš pārsniedz 150 kilogramus stundā vai 200 tonnas gadā⁷. Pēc darbības veida šī grupa aptver iekārtas vielu, priekšmetu vai produktu virsmas apstrādei, izmantojot organiskos šķīdinātājus, kā arī apdares darbu, iespieddarbu, virsmas pārklājumu, attaukošanas, ūdensnecaurlaidību nodrošinošas apstrādes, kalibrēšanas, krāsošanas, tīrīšanas vai impregnēšanas veikšanai;
- B kategorijas piesārņojošās darbības jeb darbības, kuras veic izmantojot vidējas jaudas iekārtas un identificē, ņemot vērā organiskā šķīdinātāja patēriņu konkrētajam darbības veidam.

Iekārtas darbības laikā gaistošos organiskos savienojumus emitējošās iekārtas operatoram iekārtai raksturīgo šķīdinātāju apsaimniekošanas bilanci jāgatavo reizi gadā un jāiesniedz Valsts vides dienestā ne vēlāk kā līdz kārtējā gada 1. martam.

⁷ Atbilstoši likuma "Par piesārņojumu" 1. pielikuma 6. daļas 7. punktam

3. Šķīdinātāju apsaimniekošanas bilance

Šķīdinātāju apsaimniekošanas bilance ir nepieciešama, lai operators iegūtu precīzu informāciju par organisko šķīdinātāju patēriņu procesā un detalizēti apzinātu, cik daudz no tiem tiek produktīvi izmantoti, cik liels apjoms nonāk vidē, tiek nodots tālākai reģenerācijai vai nonāk atkritumu poligonā. Kopējais mērķis ir pēc iespējas samazināt organisko šķīdinātāju emisiju vidē, nepieciešamības gadījumā ieviešot papildus tehniskos risinājumus, lai novērstu nelabvēlīgu ietekmi kā uz cilvēku veselību, tā ekosistēmām. Šķīdinātāju apsaimniekošanas bilance ir rīks, kas ļauj izvērtēt darbības atbilstību labākajiem pieejamajiem tehniskajiem paņēmieniem un tīrākas ražošanas principiem.

Šķīdinātāju apsaimniekošanas bilance ataino ieejošo un izejošo materiālu plūsmas bilanci procesam, kurā izmanto tīrus organiskos šķīdinātājus un/vai gaistošos organiskos savienojumus (GOS) saturošus izejmateriālus, un ko var vispārīgi aprakstīt ar vienādojumu:

$$\Sigma \text{ šķīdinātāju ievade} = \Sigma \text{ šķīdinātāju izvade, t.sk. emisijas gaisā} \quad (1. \text{ vienādojums})$$

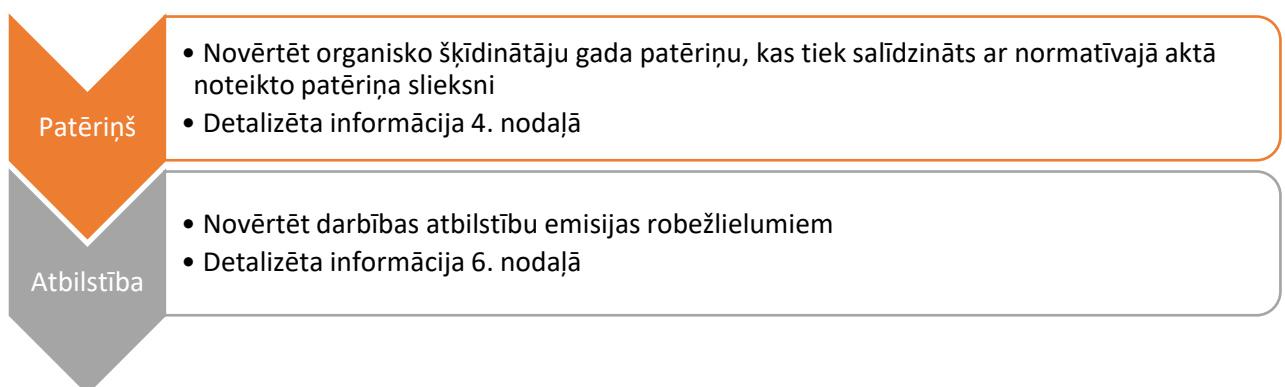
Kā redzams vienādojumā, tad šķīdinātāju ievadi un izvadi veido dažādu plūsmu summas. Atbilstošie plūsmu parametri ir definēti normatīvajos aktos (MK Noteikumos Nr. 186) un, izmantojot tos, iepriekš norādīto vienādojumu var pierakstīt arī šādā formā (vienādojumā norādītie parametri tālāk skaidroti 6. attēlā un 2. tabulā):

$$I1 + I2 = O1 + O2 + O3 + O4 + O5 + O6 + O7 + O8 + O9 \quad (2. \text{ vienādojums})$$

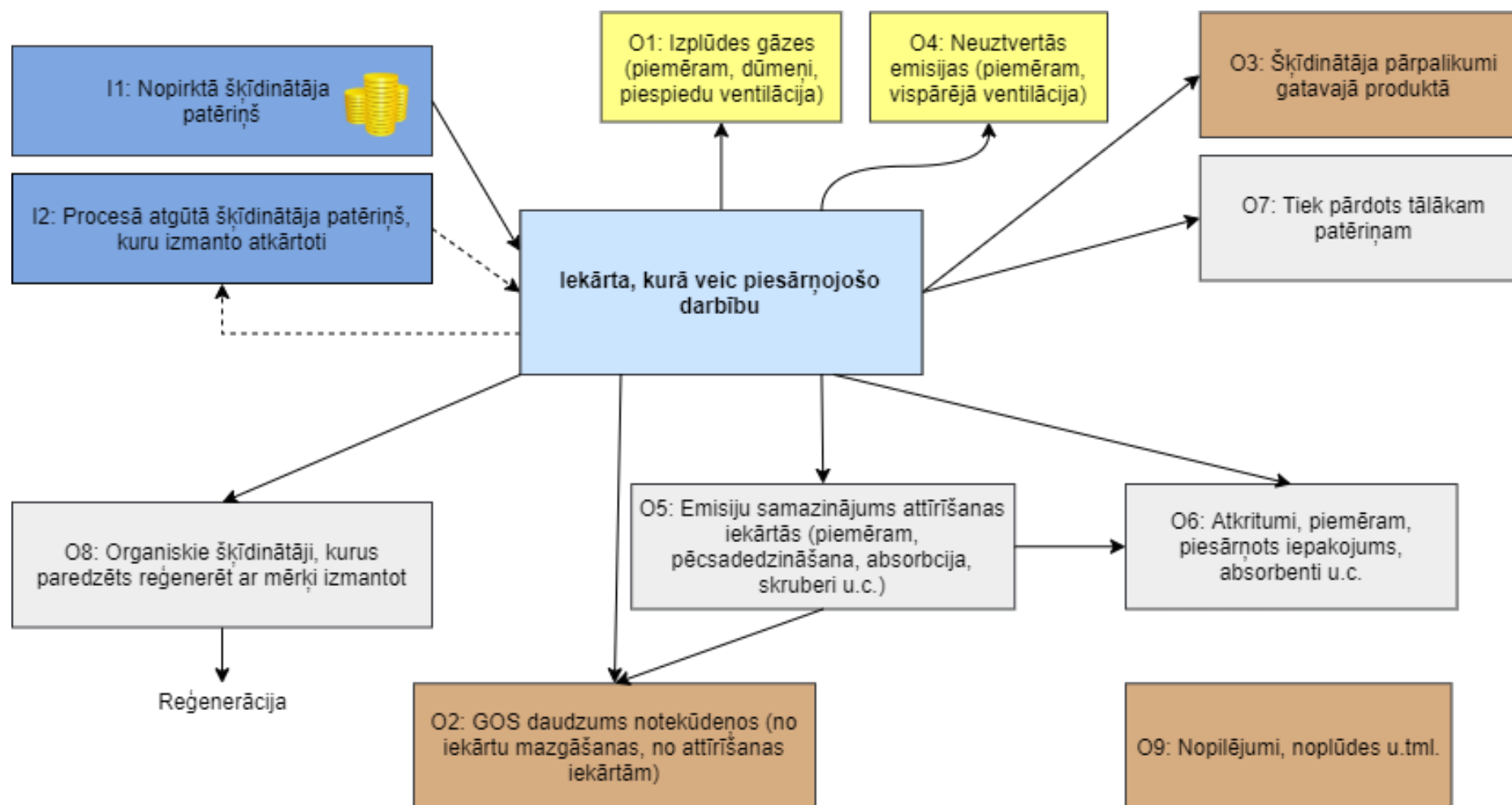
Pareizi sastādītai bilancei vienādojuma kreisajā pusē (ievade) norādīto lielumu summai jāsakrīt ar labajā pusē (izvade) norādīto lielumu summu.

Ar vienādojumu aptvertās plūsmas shematiski atainotas 6. attēlā, bet vienādojumā un 6. attēlā izmantoto parametru detalizēts skaidrojums sniegts 2. tabulā. Vienlaikus jānorāda, ka ne visām darbībām būs raksturīgi visi norādītie parametri, tāpēc katrā konkrētā situācijā izmantoto parametru skaits var būt atšķirīgs.

Šķīdinātāju apsaimniekošanas bilances sastādīšanai no normu piemērošanas viedokļa ir divi galvenie mērķi:



Vadlīniju 7. sadaļā ir sniegts šķīdinātāju apsaimniekošanas bilances sagatavošanas piemērs.



6. attēls. Ieejošo un izejošo materiālu plūsma

Nākamajā tabulā skaidroti gan bilances aprēķiniem izmantotie parametri, gan norādīti iespējamie datu avoti.

2. tabula. Šķīdinātāju apsaimniekošanas bilances aprēķiniem izmantotie parametri

Organisko šķīdinātāju ievade (I)			
Termins*		Skaidrojums	Datu avots
I1	Organisko šķīdinātāju daudzums (arī organisko šķīdinātāju daudzums izmantotajos maisījumos vai starpproduktos), ko ievada laikposmā, par kuru tiek aprēķināta masas bilance <i>(Organisko šķīdinātāju daudzums vai to daudzums nopirktajos maisījumos, ko izlieto procesā laikposmā, par kuru tiek aprēķināta masu bilance)</i>	Organisko šķīdinātāju daudzums, kas nopirkts un izmantots atskaides laika posmā (parasti iepriekšējā gada laikā) esošām darbībām vai plānotais maksimālais patēriņš jaunām darbībām. Parametrs aptver gan tīrus šķīdinātājus, kas tiek izmantoti konkrētās darbības veikšanai, gan arī tos, kas atrodas dažādu procesā izmantoto izejvielu sastāvā.	Informācija par iepirktajām izejvielām, to apjomiem un ķīmisko sastāvu un izejvielu patēriņa uzskaitē. Aprēķinos jāņem vērā informācija par izejvielu atlikumu noliktavā perioda (gada) sākumā un beigās. Organisko šķīdinātāju masas bilancē jāizmanto informācija tikai par faktiski patērēto šķīdinātāju apjomu. Netiek ņemts vērā šķīdinātāju daudzums, kas atrodas slēgtās sistēmās, izņemot to apjomu, kas konkrētajā gadā izmantots sistēmas papildināšanai. Uzskaitē jāveic vienās un tajās pašās mērvienībās, lai dati būtu salīdzināmi. Gadījumos, kad no izejvielu drošības datu lapām un tehniskās specifikācijas nav iespējams iegūt informāciju par organisko šķīdinātāju kvalitatīvo un kvantitatīvo sastāvu, veic izejvielu analīzi. Ieejošo datu kvalitāte būtiski ietekmē rezultātus, līdz ar to izejvielu analīze var būt viens no veidiem, kā pārliecināties par aprēķinu pamatotību, it īpaši, ja sākotnējie aprēķini norāda, ka var tikt pārsniegti robežlielumi.
I2	Organisko šķīdinātāju daudzums (arī organisko šķīdinātāju daudzums maisījumos vai starpproduktos), kas ir reģenerēts un atkārtoti izmantots ievadīšanai. Reģenerētais šķīdinātājs tiek aprēķināts par katru lietošanas reizi. <i>(Organisko šķīdinātāju daudzums vai to daudzums atgūtajos maisījumos,</i>	Ja iekārtā organisko šķīdinātāju izmanto vairākkārtīgi, tad kopējais atgūtā šķīdinātāja patēriņš atskaides laika posmā ir vienāds ar ciklu skaitu reizinātu ar atkārtoti izmantotā šķīdinātāja daudzumu katrā ciklā.	Ja šķīdinātāju vai šķīdinātāju saturošu maisījumu procesā savāc un izmanto atkārtoti, tad šāda, atkārtoti izmantojama, šķīdinātāja ievade procesā ir jāņem vērā, lai noteiktu šķīdinātāja patēriņu. Turklāt uzskaitē ir jāietver katra reize, kad atgūtais produkts tiek atkārtoti izmantots (no kopējā patēriņa ir tieši atkarīgs difūzo emisiju apjoms). Kā datu avoti var kalpot organizācijas iekšējā uzskaites dokumentācija, plūsmas mērītāju dati, dažos gadījumos aprēķini ar atbilstošu pamatojumu un skaidrojumu. Ja izlietoto materiālu ir nepieciešams sagatavot atkārtotai izmantošanai, tad pie šī parametra parasti uzskaita to daļu, kas tiek reģenerēta konkrētajā iekārtā, bet, ja

	<i>kurus procesā izmanto atkārtoti kā ievadītu šķīdinātāju. Atkārtoti izmantojamais šķīdinātājs jāieskaita katru reizi, kad to lieto darbības veikšanai.)</i>	Plānotai darbībai novērtē teorētisko daudzumu.	sagatavošanu atkārtotai izmantošanai, veic citā uzņēmumā un pēc tam piegādā procesa vajadzībām, tad to ieteicams uzskaitīt kā I1. Piemēram, ļoti bieži atkārtoti izmanto organiskos šķīdinātājus, kas paredzēti virsmu tīrīšanai.
Organisko šķīdinātāju izvade (O)			
O1	Gaistošo organisko savienojumu emisiju izplūdes gāzēs <i>(Emisija ar atgāzēm)</i>	Šķīdinātāja daudzums, kurš procesa laikā iztvaiko un apkārtējā vidē tiek novadīts caur dūmeņiem, piespiedu ventilācijas (nosūces) izvadiem u.c. avotiem ar izmērāmu plūsmas ātrumu. Attiecas gan uz tiem avotiem, kas aprīkoti ar attīrīšanas iekārtām, gan avotiem bez attīrīšanas.	Lai kvantificētu gaistošu organisko savienojumu daudzumu, kas atmosfērā nonāk caur organizētiem piesārņojuma avotiem, izmanto mērījumu rezultātus par kopējā organiskā oglekļa koncentrāciju dūmgāzēs un/vai atlikumgāzēs. Iegūtā kopējā organiskā oglekļa koncentrācija pirms tās tālākās izmantošanas bilances aprēķiniem vispirms jāpārreķina uz gaistošo organisko savienojumu koncentrāciju. Ja monitoringa ietvaros tiek mērīta nevis kopējā organiskā oglekļa koncentrācija, bet gan konkrētu gaistošo organisko savienojumu (piemēram, formaldehīda) koncentrācija, tad iegūtais rezultāts pirms tā tālākas izmantošanas atbilstības novērtēšanas mērķiem vispirms jāpārreķina uz kopējo organisko oglekli. Lai aprēķinātu šķīdinātāja emisiju daudzumu, jāizmanto informācija par plūsmas ātrumu izplūdē, iekārtas darba stundu skaitu, darbības dinamiku, kā arī citi faktori, kas var būtiski ietekmēt gala rezultātu. Tāpat var būt nepieciešams veikt vairākus mērījumus, lai noteiktu emisijas no dažādiem darbības posmiem, piemēram, krāsošana un izstrādājuma žāvēšana.
O2	Organisko šķīdinātāju zudumi ūdenī vai O5, kad tiek apstrādāti notekūdeņi <i>(Organiskie šķīdinātāju zudums ūdenī, ja notekūdeņu apstrāde ir pareizi ņemta vērā, aprēķinot O5)</i>	Šķīdinātāja daudzums, kas nonāk notekūdeņos. Ja tiek veikta notekūdeņu attīrīšana, tad O2 parametra vietā izmanto parametru O5.	Attiecas tikai uz iekārtām, kurās kāda daļa šķīdinātāja procesa norises rezultātā nonāk notekūdeņos un šie notekūdeņi netiek uzņēmumā attīrīti no organiskajiem šķīdinātājiem. Ja no šķīdinātāju nonākšanas notekūdeņos darbības laikā nav iespējams izvairīties, tad nepieciešams veikt notekūdeņu sastāva analīzes un ņemt vērā kopējo notekūdeņu apjomu. Ja šķīdinātāji notekūdeņos nonāk periodiski, piemēram, iekārtu mazgāšanas laikā, tad nepieciešams veikt tieši iekārtu mazgāšanas notekūdeņu ķīmisko analīzi un novērtēt

			šādu notekūdeņu apjomu (aktivitātes biežums un patērētais ūdens daudzums), lai precīzi noteiktu šķīdinātāju emisijas izplūdē.
O3	Organisko šķīdinātāju daudzums, kas paliek kā piesārņojums vai atlikums procesa galaproduktos. <i>(Organisko šķīdinātāju daudzums, kas paliek kā piesārņojums vai atlikums procesa gala produktos)</i>	Šķīdinātāja daudzums, kas netīši (bez nolūka) paliek produktā.	Jāizmanto detalizēta informācija par produktu. Piemēram, ar O3 raksturo gaistošo organisko savienojumu saturu kokskaidu plātnēs vai šķīdinātāja daudzumu, kas konstatējams drukātajos izdevumos. Operatoram ir jānorāda un jāpamato paņēmieni, kas pielietoti, lai noteiktu atlikušā šķīdinātāja saturu produktā (parasti, mērījumi vai aprēķini). O3 parametrs neietver to organisko šķīdinātāju daudzums, kas ir neatņemama gatavā produkta sastāvdaļa (skatīt O7), piemēram, tādos produktos kā krāsas un lakas.
O4	Neuztvertās gaistošo organisko savienojumu emisijas gaisā. Tās ietver vispārējo telpu ventilāciju, ar kuru gaiss tiek izlaists ārējā vidē pa logiem, durvīm, ventilācijas kanāliem un līdzīgām atverēm <i>(Neuztvertās organisko šķīdinātāju emisijas gaisā. Šeit ietilpst vispārējā telpu ventilācija, ar kuru gaiss tiek izlaists ārējā vidē caur logiem, durvīm, ventilācijas kanāliem un līdzīgām atverēm)</i>	Šīs ir GOS emisijas, kas nonāk atmosfērā no dažādiem neorganizētiem avotiem (pretēji O1 netiek izvadītas vidē caur avotiem ar izmērāmu plūsmas ātrumu).	Neorganizētās gaisa piesārņojuma emisijas visbiežāk tiek novērtētas ar materiālās bilances palīdzību. Atsevišķos gadījumos var būt iespējams arī veikt mērījumus un/vai aprēķinus, lai novērtētu emisijas no kāda konkrēta neorganizēta gaisa piesārņojuma avota, tādējādi palielinot materiālās bilances precizitāti. Šim nolūkam var izmantot, piemēram, mērījumus darba vidē vai literatūrā pieejamos emisijas faktorus. Tipiski neorganizētie avoti ir šķīdinātāju noliktavas, piesārņotu notekūdeņu attīrīšanas iekārtas, piesārņotu atkritumu uzglabāšana u.tml.
O5	Organisko šķīdinātāju un organisko savienojumu zudumi ķīmiskajās un fizikālajās reakcijās (piemēram, ieskaitot tos, ko iznīcina sadedzinot vai attīrot izplūdes gāzes vai notekūdeņus, vai uztverot un absorbējot tiktāl, ka tie netiek iekļauti O6, O7 vai O8 izvadēs)	Organisko šķīdinātāju un organisko savienojumu noārdīšana, sadalīšana, vai saistīšana attīrīšanas iekārtās, kas speciāli paredzētas šādiem mērķiem.	Sākotnējam novērtējumam var izmantot ražotāja sniegto informāciju par attīrīšanas iekārtu efektivitāti, tomēr šādi dati bieži ir neprecīzi un var novest pie kļūdaini novērtēta emisiju samazinājuma. Visbiežāk ir nepieciešams veikt piesārņojošo vielu koncentrācijas mērījumus pirms un pēc attīrīšanas iekārtām, lai pārliecinātos par to efektivitāti, kā arī plūsmas mērījumus, lai aprēķinātu organisko šķīdinātāju un organisko savienojumu daudzumu, kas aizturēts attīrīšanas iekārtās. Primāri attiecas uz tiem attīrīšanas procesiem, kuru gaitā organiskā viela tiek neatgriezeniski noārdīta (piemēram, sadedzināta). Ja organiskā viela attīrīšanas procesā tiek tikai aizturēta (saistīta), tad tā visbiežāk nonāks atkritumu plūsmā.

	<i>(Organiskie šķīdinātāji un organiskie savienojumi, kas izzūd ķīmisko un fizikālo reakciju dēļ (ieskaitot tos, ko iznīcina sadedzinot vai citas gāzu vai notekūdeņu attīrīšanas gaitā tiktāl, ka tie nav jāiekļauj O6, O7 vai O8. punktā))</i>	Attiecas uz GOS sadedzināšanu vai GOS saturošu emisiju attīrīšanu gaisa vai notekūdeņu attīrīšanas iekārtās.	Piemēram, šķīdinātāju daudzumu, ko adsorbē uz aktivētas ogles, norāda pie O6 parametra, ja tas pēc tam tiek nodots atkritumu apsaimniekotājam.
O6	Organiskie šķīdinātāji savāktajos atkritumos <i>(Organiskie šķīdinātāji, ko satur savāktie atkritumi)</i>	Parametrs aptver gan atsevišķi savāktu izlietotā šķīdinātāja daudzumu, kas tiks nodots atkritumu apsaimniekotājam, gan organisko šķīdinātāju atlikumus, ko satur adsorbenti, iepakojums u.tml.	Jāveic precīza šķidro un cieta atkritumu uzskaitē. Jāidentificē gadījumi, kur organiskie šķīdinātāji var nonākt citās atkritumu plūsmās. Šādos gadījumos ir nepieciešams noteikt, piemēram, organisko šķīdinātāju saturu cietajos atkritumos, lai varētu aprēķināt organiskā šķīdinātāja daudzumu, kas tiek nodots kopā ar cietajiem atkritumiem. Organiskos šķīdinātājus saturošo atkritumu pagaidu uzglabāšana jāveic slēgtos konteineros, lai samazinātu neorganizētās emisijas (pieskaita pie O4).
O7	Organiskos šķīdinātājus vai tos saturošus maisījumus vai starpproduktus, ko izplata (pārdod) vai vēlas izplatīt kā komerciālu produktu. <i>(Organiskie šķīdinātāji vai organiskie šķīdinātāji maisījumos, ko pārdod vai ir nodoms pārdot kā komerciāli vērtīgu izstrādājumu)</i>	Attiecas uz gadījumiem, kad pārdošanai paredzēts produkts vai izstrādājums, kas satur organiskos šķīdinātājus.	Izmanto informāciju par pārdošanas apjomiem. Ja daļa no izmantotā šķīdinātāja ražošanas procesā paliek gala produktā un ir neatņemama produkta/izstrādājuma sastāvdaļa (piemēram, krāsu ražošanā), jāsniedz informācija par šķīdinātāja saturu pārdošanai paredzētajā produktā. Gadījumos, kad šķīdinātāji gala produktam tiek pievienoti papildus tieši pirms iepakojšanas, arī šis apjoms jāuzskaita un jāņem vērā, novērtējot parametru O7. Kā datu avoti izmantojama informācija par produktu sastāvu, ražošanas tehnoloģiju, ražošanas ķīmiskajiem un fizikālķīmiskajiem procesiem, procesu pieraksti, mērījumu rezultāti, pārdošanas dokumenti.
O8	Organiskos šķīdinātāji maisījumos vai starpproduktos, kas ir reģenerēti atkārtotai izmantošanai, bet ne	Aptver to šķīdinātāju daļu, kas tiek atkārtoti (ar vai bez iepriekšējas reģenerācijas) tajā	Jāveic precīza uzskaitē par savāktu un atkārtoti izmantoto organisko šķīdinātāju apjomu, t.sk. maisījumos. Jānosaka organisko šķīdinātāju saturs maisījumos, ko atkārtoti izmanto citos procesos šajā pašā uzņēmumā, lai varētu aprēķināt organiskā šķīdinātāja daudzumu. Šajā grupā drīkst ieskaitīt arī atkritumu apjomu, ja tas nodots

	ievadīšanai procesā, ciktāl tie nav noteikti O7 izvadē <i>(Organiskie šķīdinātāji maisījumos, kas ir atgūti atkārtotai lietošanai, bet ne ievadīšanai procesā, ja tie nav iekļauti O7)</i>	pašā iekārtā, bet ne konkrētajā procesā, vai arī nodoti citam atkritumu apsaimniekotājam sagatavošanai atkārtotai izmantošanai.	atkritumu apsaimniekotājam atkritumu sagatavošanai atkārtotai izmantošanai (atkritumu reģenerācijas darbība, kurā par atkritumiem kļuvušu produktu vai tā sastāvdaļas pārbauda, tīra vai labo, lai varētu atkārtoti lietot bez turpmākas priekšapstrādes). Datu avoti - materiālu plūsmu uzskaite uzņēmumā, atkritumu uzskaite, mērījumu rezultāti. Jānodala O6 plūsma (atkritumi, kas tiek nodoti atkritumu apsaimniekotājam citu reģenerācijas darbību veikšanai vai atkritumu apglabāšanai), lai novērstu vairākkārtīgu apjoma uzskaiti.
O9	Organiskie šķīdinātāji, kas izdalās citādi. <i>(Organiskie šķīdinātāji, kas izdalās citādi)</i>	Parametru var izmantot, ja ir pieejama pamatota informācija (mērījumi, uzskaite u.c.).	Piemērošana tiek vērtēta katram gadījumam atsevišķi, ņemot vērā iegūtos datus par organisko šķīdinātāju emisijām vai specifiskām plūsmām. Informācijas avoti – inventarizācija vai aprēķini.

* Vispirms norādīts MK Noteikumos Nr. 186 izmantotais termina formulējums, bet aiz tā iekavās slīprakstā attiecīgais termins kā tas lietots Direktīvā 2010/75/ES

4. Organisko šķīdinātāju patēriņa noteikšana

Piesārņojošās darbības atļauja tiek izdota konkrētai iekārtai un citām ar iekārtas pamatdarbību tieši tehniski saistītām darbībām, kas ietekmē emisiju vai piesārņojumu un tiek veiktas ar iekārtas darbību saistītā teritorijā. Iekārtā operators var veikt dažādas darbības vai arī darbību veikt vairākos paralēlos procesos, tāpēc pirms prasību piemērošanas konkrētai iekārtai ir jāizvērtē, vai MK Noteikumu Nr. 186 prasības attiecas uz šo iekārtu (skat. 2. sadaļu). Ja iekārtā veic vairākas MK Noteikumu Nr. 186 1. pielikuma darbības, kuras atbilst dažādām darbību kategorijām un nav tehnoloģiski saistītas darbības, operators organisko šķīdinātāju patēriņu nosaka katrai darbībai atsevišķi. Savukārt, ja iekārtā tiek veikta vienas kategorijas darbība, tad organisko šķīdinātāju patēriņu rēķina kumulatīvi jeb summējot patēriņu gan no paralēlām tehnoloģiskajām līnijām (vairāki paralēli procesi), gan no darbībām, kas ir tieši tehniski saistītas ar konkrēto darbību un ietekmē emisiju vai piesārņojumu un tiek veiktas iekārtas teritorijā.

Šajā sadaļā pa soļiem aprakstīts, kādu informāciju nepieciešams apkopot, lai novērtētu organisko šķīdinātāju patēriņu gaistošos organiskos savienojumus emitējošā iekārtā un noskaidrotu, vai uzņēmumam ir nepieciešams sagatavot šķīdinātāju apsaimniekošanas bilanci, kā arī saņemt A vai B kategorijas piesārņojošās darbības atļauju.

1. solis: Kādas izejvielas tiek izmantotas?

Par pamatu ņemot ķīmisko vielu un maisījumu uzskaiti (var izmantot informāciju par iepirkumiem, izejvielu inventarizācijas datus, ražošanas uzskaites žurnālus u.tml.) jā sagatavo saraksts ar visām ķīmiskajām vielām un maisījumiem, kuras izmanto iekārtā, par kuru tiek gatavota šķīdinātāju apsaimniekošanas bilance. Informācija par visām bīstamajām ķīmiskajām vielām un maisījumiem, kuras izmanto ražošanas procesā kā izejmateriālus vai palīgmateriālus vai kas veidojas starpproduktos vai gala produktos, ir apkopota iesnieguma 3. tabulā A vai B kategorijas piesārņojošās darbības atļaujas saņemšanai un to var izmantot kā informācijas avotu, lai tālāk identificētu bīstamās ķīmiskās vielas un maisījumus, kurus izmanto iekārtā, par kuru tiek gatavota šķīdinātāju apsaimniekošanas bilance.

2. solis: Kuras izejvielas satur organiskos šķīdinātājus vai gaistošos organiskos savienojumus?

Informācija par ķīmisko vielu un maisījumu sastāvu pieejama drošības datu lapās (turpmāk – DDL) un tehnisko datu lapās (skat. arī 1. nodaļu). Jāatceras, ka, piemēram, arī krāsas uz ūdens bāzes var saturēt organiskos šķīdinātājus tikai mazākos apjomos. Sastāva novērtējums jāveic visām 1. solī identificētajām izejvielām.

Ja izejviela satur organisko šķīdinātāju, jānoskaidro tā masas daļu savienojumā (piemēram, ja maisījums satur 60 % GOS, tad 1 kg izejvielas satur 600 g GOS). Biežāk izmantotie organiskie šķīdinātāji ir apkopoti 1. pielikumā.

Ja dokumentācijā GOS saturs norādīts kā intervāls, piemēram, 10 – 20 %, sākotnējam novērtējumam būtu lietderīgi pieņemt sliktāko scenāriju, proti, aprēķinos izmantot informāciju par maksimālo iespējamo GOS saturu. Savukārt, ja sākotnējā novērtējuma rezultātā secināts, ka šādi var tikt pārsniegtas robežvērtības, tad papildus nepieciešams veikt ķīmiskās analīzes, lai GOS saturu precizētu.



Tīrus šķīdinātājus, visbiežāk, uzskaita tilpuma mērvienībās (litri, cm^3 , m^3 u.c.). Lai pārietu no vielas masas uz tilpumu vai otrādi, izmanto šādu formulu:

$$m = V \cdot \rho$$

kur m – masa, g, V – tilpums, cm^3 , ρ – blīvums, g/cm^3 . Blīvums ir dots DDL.

3. solis: Cik organisko šķīdinātāju nopirkts un izmantots gada laikā (parametrs I1)?

Tīru šķīdinātāju (piemēram, acetons, vaitspirts, toluols, ksilols u.c.) jeb izejvielu ar 100 % GOS saturu gada patēriņu veido noliktavas atlikuma uz gada sākumu un gada laikā iepirktā apjoma summa, no tās atņemot noliktavas atlikumu uz gada beigām. Maisījumiem, kur GOS masas daļa ir mazāka nekā 100%, iegūto patēriņa rādītāju pārrēķina atbilstoši GOS saturam maisījumā. Galvenais uzdevums 3. soļa gaitā ir noskaidrot tikai un vienīgi gaistošo organisko savienojumu patēriņu.



Jāpievērš uzmanība tam, lai šķīdinātāju patēriņa uzskaitē būtu veikta vienās un tajās pašās mērvienībās. Jāpievērš uzmanība, kādās mērvienībās GOS saturs norādīts DDL un, ja nepieciešams, jāveic pārrēķins uz masas mērvienībām, piemēram, kilogramiem, vai otrādi.

4. solis. Kāds organisko šķīdinātāju apjoms tiek atkārtoti izmantots citās darbībās (parametrs O8)?

Jānosaka organisko šķīdinātāju daudzums maisījumos vai starpproduktos, kurus nodot atkārtotai izmantošanai citām iekārtām vai atkārtoti izmanto citai darbībai tajā pašā iekārtā. Šajā solī jāņem vērā GOS % saturs atgūtajos maisījumos un produktos. Proti, jāveic pārrēķins uz 100 % organisko šķīdinātāju daļu.

5. solis: Kāds ir organisko šķīdinātāju gada patēriņš

Lai noteiktu organisko šķīdinātāju gada patēriņu, izmanto vienādojumu:

$$C = I1 - O8 \quad (3. \text{ vienādojums})$$

Iegūto vērtību C salīdzina ar MK Noteikumu Nr. 186 2. pielikumā noteikto organiskā šķīdinātāja patēriņa lielumu konkrētajam darbības veidam (atbilstošās vērtības norādītas arī vadlīniju 1. tabulā). Ja rezultāts pārsniedz patēriņa lielumu, jāizstrādā šķīdinātāju apsaimniekošanas bilance.

5. Gaistošo organisko savienojumu emisijas robežvērtību veidi

Emisijas robežvērtība ir maksimālais emitētās vielas daudzums vai citi noteiktos parametros izteikti faktori (koncentrācija vai emisijas līmenis), kurus nedrīkst pārsniegt noteiktā laika periodā iekārtas normālas darbības apstākļos. Emisijas robežvērtības neattiecas uz iekārtas palaišanas un apturēšanas laiku, kad operatoram ir jānodrošina iespējami maza gaistošo organisko savienojumu emisija, īstenojot atbilstošus piesardzības pasākumus. Emisijas robežvērtību nosaka konkrētām vielām vai vielu grupām. Gaistošo organisko savienojumu emisijas robežvērtības regulē maksimāli pieļaujamo piesārņojuma emisijas vidē no iekārtām, kurās izmanto organiskos šķīdinātājus.

Kā jau norādīts 6. attēlā, gaistošie organiskie savienojumi vidē nonāk gan no organizētiem (izplūdes gāzes), gan difūziem avotiem (6. attēlā organizētais avots - O1, bet difūzie avoti - O2, O3, O4 un O9). Kopējā emisija ir difūzo emisiju un izplūdes gāzu emisiju summa.

Izplūdes gāzes ir gaistošo organisko savienojumu vai citas piesārņojošas vielas saturošas gāzes, kas izplūst no dūmeņa vai gāzu attīrīšanas iekārtām un šo emisiju daļu var novērtēt mērījumu ceļā. Savukārt difūzas emisijas veidojas, gaistošajiem organiskajiem savienojumiem nonākot vidē (gaisā, augsnē un ūdenī) caur logiem, durvīm, dabisko ventilāciju, no materiālu uzglabāšanas, pārpalikumiem produktā u.tml.. Šīs emisijas uzskaita netieši ar šķīdinātāju apsaimniekošanas bilances palīdzību.

Ņemot vērā šo emisiju sadalījumu, GOS emitējošas iekārtas emisijas robežvērtība var būt izteikta kā:

- **emisijas robežvērtība izplūdes gāzēs**, ko limitē kā kopējā organiskā oglekļa koncentrāciju, ja vien nav atrunāts citādāk,
- **emisijas robežvērtība difūzajām emisijām**, kas izteikta masas procentos no kopējā izmantotā organiskā šķīdinātāja daudzuma,
- **kopējā emisijas robežvērtība**, kas ir maksimāli pieļaujamais GOS daudzums, ko emitē iekārta, normālas darbības apstākļos. Tā ir difūzo un izplūdes gāzēs esošo emisiju summa;
- **atsevišķu gaistošo organisko savienojumu masas summas emisijas robežvērtība**, kas ir maksimāli pieļaujamā noteiktu bīstamo vielu koncentrācija.

Robežvērtības ir noteiktas katram konkrētajam darbības veidam un tām ir iespējamās dažādas mērvienības:

Emisijas robežvērtība izplūdes gāzēs	Gaistošo organisko savienojumu, izteiktu kā kopējais organiskais ogleklis (C), koncentrācija izplūdes gāzēs. Mērvienība – mg C/m ³ . Kopējā organiskā oglekļa koncentrāciju stundā aprēķina, ņemot vērā dūmgāzu plūsmas tilpumu (m ³ /h) standarta apstākļos (273,15 K temperatūrā un 101,3 kPa spiedienā).
Emisijas robežvērtība difūzajām emisijām	Procentuālā attiecība starp gaistošo organisko savienojumu difūzo emisiju un ievadītā organiskā šķīdinātāja masu. Mērvienība – %.
Kopējā emisijas robežvērtība	Atbilstoši konkrētajam darbības veidam var būt izteikta kā: • procentuālā attiecība starp gaistošo organisko savienojumu difūzo emisiju un ievadītā organiskā šķīdinātāja masu. Mērvienība – %;

Atsevišķu gaistošo organisko savienojumu masas summas emisijas robežvērtība	- gaistošo organisko savienojumu masa gramos uz produkcijas vienību vai apstrādāto laukuma vienību. Mērvienības – g/kg, g/t, g/m². Ja tiek procesā emitētas bīstamas vielas, tad darbībai piemēro specifiskas emisijas robežvērtības: - ja tiek emitēti kancerogēni, mutagēni vai reproduktīvai sistēmai toksiski gaistošie organiskie savienojumi un to kopējā masas plūsma ir 10 g/h vai lielāka, tad emisijas robežvērtība ir 2 mg/m³. Emisijas robežvērtību nosaka atsevišķu gaistošo organisko savienojumu masas summai; - ja tiek emitēti halogēnus saturoši gaistošie organiskie savienojumi, kuru vielas iedarbības raksturojums ir H341 vai H351 un kopējā masas plūsma ir 100 g/h vai lielāka, emisijas robežvērtība ir 20 mg/m³. Emisijas robežvērtību nosaka atsevišķu savienojumu masas summai.
--	---

6. Atbilstības novērtēšana

6.1. Kā novērtēt atbilstību emisijas robežvērtībām izplūdes gāzēs?

Gaistošo organisko savienojumu emisiju daudzumu izplūdes gāzēs novērtē, izmantojot šķīdinātāju apsaimniekošanas bilanci vai mērījumus izplūdes avotos.

Ja netiek izmantoti emisiju mērījumi, tad šķīdinātāju apsaimniekošanas bilances ietvaros GOS emisiju daudzumu izplūdes gāzēs novērtē, ņemot vērā informāciju par attīrīšanas iekārtu efektivitāti, par procesā izmatoto organisko šķīdinātāju apjomu un iekārtas darba laiku. Kā jau norādīts iepriekš, tad, lai no rezultāta, ko iegūst, pielietojot masas bilanci (emisiju daudzuma), pārietu uz emisiju koncentrāciju, papildus jāiegūst dati par izplūdes gāzu plūsmas tilpumu (m³/h).

Daudz precīzāku informāciju par GOS koncentrāciju izplūdes gāzēs var iegūt mērījumu ceļā.



Noteiktos gadījumos mērījumu veikšana izplūdes gāzēs ir obligāta prasība.

Operatoram gaistošo organisko savienojumu koncentrācija izplūdes gāzēs pirms to novadīšanas atmosfērā ir jāmēra:

- nepārtraukti – ja emisijas avotā saskaņā ar piesārņojošās darbības atļaujas nosacījumiem kopējā organiskā oglekļa (C) emisija ir 10 kg/h vai lielāka;
- periodiski (ne retāk kā reizi gadā) – ja emisijas avotā saskaņā ar piesārņojošās darbības atļaujas nosacījumiem kopējā organiskā oglekļa (C) emisija ir mazāka par 10 kg/h. Katrā testēšanas reizē ir jāveic vismaz trīs atsevišķi mērījumi (nolasījumi).

Šādus mērījumus var neveikt tikai tajos gadījumos, kad emisijas robežvērtību un mērķa emisijas limitu ievērošanu var īstenot bez gāzu attīrīšanas iekārtu uzstādīšanas.

Atbilstības novērtēšanas mērķiem mērījumus var veikt tikai tās testēšanas laboratorijas, kuras ir akreditētas atbilstoši standartam LVS EN ISO/IEC 17025 "Testēšanas un kalibrēšanas laboratoriju kompetences

vispārīgās prasības” un LVS CEN/TS 15675 “Gaisa kvalitāte. Stacionāro avotu izmešu mērījumi. EN ISO/IEC 17025:2005 pielietojums periodiskiem mērījumiem”.

Lai novērtētu, vai mērījumu rezultāti atbilst emisijas robežvērtībām izplūdes gāzēs, piemēro šādus nosacījumus:

Nepārtraukti mērījumi	Atbilst, ja neviena 24 stundu vidējā vērtība normālas ekspluatācijas vai darbības apstākļos (izņemot iekārtas palaišanu un apturēšanu, kā arī remonta un apkopes periodus) nepārsniedz emisijas robežvērtības un neviena stundas vidējā vērtība šajā periodā nepārsniedz emisijas robežvērtības vairāk par 1,5 reizēm.
Periodiski mērījumi	Atbilst, ja visu nolasījumu vidējā vērtība nepārsniedz emisijas robežvērtības un neviena stundas vidējā vērtība šajā periodā nepārsniedz emisijas robežvērtības vairāk par 1,5 reizēm.
Atdzesēšana/atšķaidīšana	Koncentrācijas samazinājums, kas veidojas atdzesēšanas vai atšķaidīšanas rezultātā, netiek ņemts vērā, novērtējot atbilstību robežvērtībām.

6.2. Kā novērtēt atbilstību difūzās emisijas robežvērtībām?

Difūzo emisiju novērtē un atbilstību robežvērtībām lielākoties nosaka ar šķīdinātāju apsaimniekošanas bilances palīdzību (aprēķinu ceļā), ja nepieciešams, papildus izmantojot citu parametru mērījumu rezultātus vai mērījumus kādā no neorganizētajiem avotiem.

Difūzās emisijas daudzumu aprēķina, izmantojot vienu no diviem vienādojumiem:

$$F = I1 - O1 - O5 - O6 - O7 - O8 \quad (4. \text{ vienādojums})$$

vai

$$F = O2 + O3 + O4 + O9 \quad (5. \text{ vienādojums})$$

Iekārtai piemērotāko difūzās emisijas aprēķinu pieeju izvēlas operators, izvērtējot pieejamos datus un to kvalitāti.

Difūzās emisijas rādītāju izsaka kā difūzās emisijas daudzuma procentuālo attiecību pret kopējo organisko šķīdinātāju ievadi:

$$\text{Difūzās emisijas, \%} = \frac{F}{(I1+I2)} \times 100 \quad (6. \text{ vienādojums})$$

Iegūto rādītāju (procentuālo attiecību) salīdzina ar difūzās emisijas robežvērtībām, kuras noteiktas MK Noteikumu Nr. 186 2. pielikumā. Ja rezultāts pārsniedz robežvērtības, jāizstrādā pasākumu plāns emisiju samazināšanai, un tas jāaskaņo ar Valsts vides dienesta reģionālo vides pārvaldi. Tomēr pirms izstrādāt pasākumu plānu emisiju samazināšanai, rūpīgi jāizvērtē aprēķiniem izmantotie datu avoti un nepieciešamības gadījumā ieteicams veikt mērījumus precīzāku datu iegūšanai (piemēram, šķīdinātāja saturs galaproduktā, atkritumos, notekūdeņos u.c.). Atsevišķos gadījumos pietiek tikai ar precīziem aprēķiniem, lai varētu secināt, ka robežvērtības tiek ievērotas. Pretējā gadījumā jāparedz konkrētas rīcības difūzo emisiju samazināšanai.



Mērījumi ir nozīmīgs datu avots, kas ļauj sagatavot kvalitatīvu šķīdinātāju apsaimniekošanas bilanci.

6.3. Kā novērtēt atbilstību kopējām emisijas robežvērtībām?

Katru gadu, izmantojot bilances aprēķinus, operatoram ir jānovērtē kopējās emisijas (E). Kopējās emisijas (E) aprēķina, izmantojot šādu vienādojumu:

$$E = F + O1 \quad (7. \text{ vienādojums})$$

Lai novērtētu atbilstību MK noteikumu Nr. 186 2. pielikumā noteiktajām kopējās emisijas robežvērtībām, aprēķināto kopējo emisiju izsaka kā gaistošo organisko savienojumu emisiju uz produkcijas vienību vai citu darbības raksturparametru, kas konkrētajai darbībai norādīts MK Noteikumu Nr. 186 2. pielikumā.

Kopējās emisijas var novērtēt, arī pieņemot, ka emisijas ir visa tā organiskā šķīdinātāja daļa, par kura tālāku izmantošanas/apsaimniekošanas veidu nav informācijas. Proti, no ievadītā organiskā šķīdinātāja apjoma (I1) atņem izmērāmās izejošās plūsmas (O5, O6, O7 un O8).

$$E = I1 - O5 - O6 - O7 - O8 \quad (8. \text{ vienādojums})$$

8. vienādojuma priekšrocība, salīdzinot ar 7. vienādojumu, aprēķinu var veikt pakāpeniski. 1. solī tiek pieņemts, ka kopējās emisijas ir līdzvērtīgas ievadītajai organiskā šķīdinātāja daļai ($E = I1$). Ja kopējās emisijas pārsniedz specifiski noteikto robežvērtību konkrētajam darbības veidam, turpina ar 2. soli, kurā ņem vērā lielāko organiskā šķīdinātāja izejošo plūsmu, to atņemot no ievadītā šķīdinātāja apjoma. Vairumā gadījumu tas būs organiskā šķīdinātāja apjoms, kuru nodot kā atkritumus (O6) atkritumu apsaimniekotājiem ($E = I1 - O6$). Vienādojumu papildina līdz brīdim, kad iegūtais rezultāts nepārsniedz robežvērtību vai tiek iegūts rezultāts 8. vienādojumam. Aprēķina principiāla shēma sniegta 3. tabulā.

3. tabula. Kopējās emisijas aprēķins

Solis	Kopējās emisijas (E) aprēķina vienādojums	Atbilstības novērtējums pret robežvērtību kopējām emisijām	
1.	$E = I1$	X = robežvērtība	Ja $E > X$, tad turpina ar 2. soli
2.	$E = I1 - O6$		Ja $E > X$, tad turpina ar 3. soli
3.	$E = I1 - O6 - O7$		Ja $E > X$, tad turpina ar 4. soli
4.	$E = I1 - O6 - O7 - O5$		Ja $E > X$, tad turpina ar 5. soli
5.	$E = I1 - O6 - O7 - O5 - O8$		Ja $E > X$, robežvērtība ir pārsniegta

Tādiem darbības veidiem kā ķīmiskā tīrīšana, transportlīdzekļu apdare un koksnes piesūcināšana, 3. – 5. solis visbiežāk nav saistošs, jo izejošo plūsmu (O5, O7 un O8) nav⁸.

6.4. Gaistošo organisko savienojumu mērķa emisijas limiti un atbilstības novērtēšana

Atbilstoši MK Noteikumu Nr. 186 19. punkta prasībām operators nodrošina, ka iekārtas radītā emisija atbilst **vienai** no šādām prasībām:

- tā nepārsniedz MK Noteikumu Nr. 186 2. pielikumā norādītās emisijas robežvērtības izplūdes gāzēs un difūzās emisijas robežvērtības vai kopējās emisijas robežvērtības, kā arī tiek ievērotas citas šo noteikumu 2. pielikumā minētās prasības katrai konkrētai darbībai;
- tā nepārsniedz mērķa emisijas limitu.

Tas nozīmē, ka operatoram ir tiesības izvēlēties vienu no diviem normēšanas principiem:

⁸https://ec.europa.eu/environment/archives/air/stationary/solvents/activities/pdf/d035_implementation_guide_for_german_solvent_ordinance.pdf

- nodrošināt atbilstību emisiju limitiem, kas noteikti konkrētiem organizētiem izplūdes avotiem un difūzajām emisijām,
- vai arī
- ieviest emisiju samazināšanas plānu, kas nodrošina līdzvērtīgu vides aizsardzības līmeni (nodrošina emisiju robežvērtību piemērošanai ekvivalentu emisijas samazinājumu), nosakot mērķa emisijas limitu kopējām GOS emisijām. Šo pieeju parasti izmanto, ja paredzēts lietošanā esošo šķīdinātāju aizstāt ar produktiem, kuros ir samazināts organisko šķīdinātāju daudzums vai kuri nesatur organiskos šķīdinātājus.



Mērķa emisijas limitus nedrīkst piemērot, ja tiek emitētas bīstamās vielas (skat. 7. nodaļu).

4. un 5. nodaļā aprakstīta pirmā pieeja, kas balstās uz emisijas robežvērtību kontroli noteiktos avotos. Šajā nodaļā aplūkosim, kā noteikt mērķa emisijas limitu.

Mērķa emisiju limitus atļauts noteikt tikai darbībām ar pārklājumiem, lakām, saistvielām vai iespaidkrāsām. Tie tiek aprēķināti, izmantojot MK Noteikumu Nr. 186 3. pielikumā noteikto kārtību. Mērķa emisijas limitu nosaka atsevišķi katrai gaistošos organiskos savienojumus emitējošai iekārtai.

1. solis: Nosaka kopējo cieto vielu masu gada laikā patērētajās iespaidkrāsās, pārklājumos, lakās un saistvielās

Cietās vielas ir visi iespaidkrāsu, pārklājumu, laku un saistvielu materiāli, kas sacietē pēc ūdens vai gaistošo organisko savienojumu iztvaikošanas. Šo lielumu nosaka vienlaikus ar parametru I2, izmantojot tos pašus datu avotus par izejvielu kvalitatīvo un kvantitatīvo sastāvu. Lai iegūtu atskaides perioda (gads) lielumu, aprēķinos ņem vērā informāciju par izejvielu atlikumu noliktavā perioda (gada) sākumā un beigās. Izmanto informāciju tikai par faktiski patērēto izejvielu apjomu.

2. solis: Nosaka references gada emisijas vērtību

References gada emisijas vērtība ir teorētisks lielums, kas raksturo potenciāli lielāko emisiju apjomu pie nosacījuma, ka tiek izmantoti nozarei tipiski konvencionāli tehniskie paņēmieni un netiek izmantoti nekādi emisiju samazināšanas pasākumi. References gada emisijas apjoms tiek aprēķināts, kopējo cieto vielu masu reizinot ar MK Noteikumu Nr. 186 3. pielikumā konkrētai darbībai noteiktu nemainīgu koeficientu. Aprēķiniem izmantotajiem lielumi norādīti 4. tabulā.

3. solis: Nosaka mērķa emisijas limitu

MK Noteikumu Nr. 186 2. pielikuma 1. tabulas 6., 8. un 10. punktā noteiktajām darbībām mērķa emisijas limitu nosaka:
references gada emisijas vērtību reizinot ar procentos izteiktām difūzās emisijas robežvērtībām, kurām pieskaitīts skaitlis 15
 Pārējām darbībām mērķa emisijas limitu nosaka:
references gada emisijas vērtību reizinot ar procentos izteiktām difūzās emisijas robežvērtībām, kurām pieskaitīts skaitlis 5
 Aprēķinu mērķiem šie piemērojamie procentu rādītāji ir izteikti kā samazinājuma koeficienti un norādīti 4. tabulā. Lai noteiktu mērķa emisijas limitu references gada emisijas vērtību, var reizināt ar norādīto samazinājuma koeficientu.

4. solis: Cik bieži novērtē darbības atbilstību?

Darbības atbilstību mērķa emisijas limitiem izvērtē reizi gadā, katru gadu aprēķinot aktuālo mērķa emisijas limitu saskaņā ar faktiski patērēto kopējo cieto vielu masu gada laikā.

Nākamajā tabulā ir apkopoti mērķa emisijas limitu aprēķināšanai nepieciešamie lielumi:

4. tabula. Koeficienti mērķa emisijas limitu aprēķināšanai

Nr.	Darbība	Organiskā šķīdinātāja patēriņa lielums (tonnas/gadā)	Koeficients references gada emisijas vērtības noteikšanai	Piemērojamais procentu rādītājs	Samazinājuma koeficients
1.	Izdevumu rotācijas dobspiedums	> 25	4	Jauna iekārta (10+5) Esoša iekārta (15+5)	Jauna iekārta 0,15 Esoša iekārta 0,2
2.	Citi iespieddarbi (fleksogrāfija, laminēšana kā iespieddarbu sastāvdaļa, lakošana kā iespieddarbu sastāvdaļa)	15–25	4	(25+5)	0,3
		> 25	4	(20+5)	0,25
3.	Rotācijas rastra iespiedums uz audekla un kartona	15–30	1,5	(25+5)	0,3
		> 30	1,5	(20+5)	0,25
4.	Pārklājuma klāšana uz transportlīdzekļiem	< 15	1,5	(25+15)	0,4
5.	Transportlīdzekļu galīgā apdare	> 0,5	3	(25+15)	0,4
6.	Slokšņu pārklāšana	> 25	3	Jauna iekārta (5+5) Esoša iekārta (10+5)	Jauna iekārta 0,1 Esoša iekārta 0,15
7.	Pārklājumu klāšana uz metāla un plastmasas	> 5	1,5	(20+15)	0,35
8.	Pārklājumu klāšana audekla, plēves un papīra	> 5	4	(20+15)	0,35
9.	Pārklājumu klāšana uz koka virsmām	15–25	4	(25+15)	0,4
		> 25	4	(20+15)	0,35
10.	Koksnes piesūcināšana	> 25	1,5	(45+5)	0,5
11.	Saistvielu klāšana	5–15	4	(25+5)	0,3
		> 15	4	(20+5)	0,25
12.	Pārklājumi saskarē ar pārtikas produktiem	Skat. atbilstošo punktu augstāk	2,33	Skat. atbilstošo punktu augstāk	Skat. atbilstošo punktu augstāk

Lai apliecinātu atbilstību mērķa emisijas limitiem, operatoram ir jāpierāda, ka faktiskās kopējās GOS emisijas gada laikā ir mazākas vai vienādas ar mērķa limitu. Kopējās emisijas nosaka, izmantojot 7. vai 8. vienādojumu (skat. 5.3. nodaļu). Vienlaikus operatoram ir arī jānorāda piemērotie emisijas samazināšanas pasākumu, kas var būt:

- pasākumi, kas vērsti uz ievadīto organisko šķīdinātāju daudzuma samazināšanu,
- pasākumi, kas vērsti uz cieto vielu efektīgāku izmantošanu procesā ar mērķi samazināt kopējās GOS emisijas.

6.5. Bīstamo vielu novērtēšana un atbilstība bīstamo vielu emisijas robežvērtībām

Vielas vai maisījumus, ko tajos ietilpstošo gaistošo organisko savienojumu dēļ klasificē kā kancerogēnas, mutagēnas vai reproduktīvai sistēmai toksiskas vielas vai maisījumus un apzīmē ar vielas iedarbības raksturojumiem H340, H350, H350i, H360D vai H360F, operatoram ir pienākums iespējami īsā laikā aizstāt ar mazāk bīstamām vielām vai maisījumiem. Nepieciešamības gadījumā tiek noteikts pārejas laika periods, ņemot vērā operatora sagatavotu tehniski ekonomisko pamatojumu, kurā izvērtēti vismaz četri aspekti:

- vielas piemērotība izmantošanai;
- iespējamās ietekmes uz cilvēka veselību un jo īpaši arodekspozīciju darba vietā;
- potenciālās ietekmes uz vidi;
- ekonomiskās sekas, jo īpaši pieejamo variantu izmaksas un ieguvumi.

Ja potenciālo aizstājēju izmantošana vai tehnisko paņēmieni maiņa nav iespējama, tad ir atsevišķi jānovērtē iepriekš norādīto gaistošo organisko savienojumu un to kopējās masas plūsma katrai iekārtai. **Ja masas plūsma ir 10 g/h vai lielāka, tad atsevišķu gaistošo organisko savienojumu emisiju masas summas robežvērtība ir 2 mg/m³.** Speciālā emisijas robežvērtība attiecas uz jebkuru 1. tabulā norādīto darbības veidu.

Operatoram ir pienākums identificēt un atsevišķi novērtēt arī halogēnus saturošu savienojumu vai šo vielu maisījumu, ko apzīmē ar vielas iedarbības raksturojumiem H341 (ir aizdomas, ka var izraisīt ģenētiskus bojājumus) vai H351 (Ir aizdomas, ka var izraisīt vēzi) emisijas. **Ja šādu emisiju kopējā masas plūsma ir 100 g/h vai lielāka, tad emisijas robežvērtība ir 20 mg/m³.**

Operatoram arī jānodrošina, ka darbības ar bīstamām vielām notiek slēgtos apstākļos. Slēgti jeb kontrolēti apstākļi ir apstākļi, kuros iekārtu ekspluatē tā, lai darbības rezultātā izdalījušos gaistošos organiskos savienojumus uztvertu un kontrolēti izvadītu caur dūmeni vai piesārņojuma mazināšanas aprīkojumu, un kuros tiek novērsta difūzo emisiju rašanās. Šis nosacījums atšķir slēgtus no nekontrolētiem apstākļiem. Piemēram, nekontrolētos apstākļos noris kuģu krāsošana ārtelpā, kur visas emisijas uzskatāmas kā difūzas.

7. Gaistošo organisko savienojumu koncentrāciju noteikšana mērījumu ceļā

Lai mērītu gaistošo organisko savienojumu koncentrāciju izplūdes gāzēs pirms to novadīšanas atmosfērā, var izmantot mērījumu metodes, kas nosaka kopējā organiskā oglekļa koncentrāciju vai atsevišķu gaistošo organisko savienojumu koncentrācijas.

7.1. Kopējā organiskā oglekļa noteikšana izplūdē un pārrēķins uz gaistošo organisko savienojumu koncentrāciju

MK Noteikumi Nr. 186 nosaka, ka kopējā organiskā oglekļa koncentrācija ir jānosaka, izmantojot liesmas jonizācijas detektoru vai citu metodi ar līdzvērtīgu vai labāku veikspēju. Atbilstošā references metode ir LVS EN 12619:2013 "Stacionāro avotu izmeši. Gāzveida organiskā oglekļa masas koncentrācijas noteikšana dūmgāzēs. Nepārtraukta noteikšana ar liesmas jonizācijas detektoru" (turpmāk arī FID metode).

Gadījumos, kad ir nepieciešams noskaidrot gaistošo savienojumu koncentrāciju, izmantojot informāciju par kopējā organiskā oglekļa koncentrāciju, kas noteikta ar liesmas jonizācijas detektoru, izmanto tālāk aprakstīto pieeju.

Iepriekš jābūt zināmam GOS kvalitatīvajam sastāvam izplūdes gāzēs, jo gaistošo organisko savienojumu koncentrāciju nosaka, izmantojot FID reakcijas koeficientu konkrētajai vielai (ķīmiskajam savienojumam). FID reakcijas koeficients raksturo konkrētā ogļūdeņraža veida attiecību starp FID nolasījumu un attiecīgā ogļūdeņraža veida koncentrāciju standartgāzes cilindrā (skat. arī 10.2. nodaļu). Vairumā gadījumu tiek pieņemts, ka GOS sastāvs izvadē ir tāds pats kā ieejošajā plūsmā, un attiecīgi:

$$\gamma_{GOS} = \frac{\gamma_{kopējais C}}{\sum_i (P_i \times FR_i \times \frac{mc_i}{M_i})} \quad (9. \text{ vienādojums})$$

$\gamma_{kopējais C}$ – summārā GOS koncentrācija izplūdes gāzēs izteikta kā kopējā oglekļa masas koncentrācija, g C/m³,

γ_{GOS} – reālā GOS koncentrācija izplūdes gāzē izteikta kā GOS masas koncentrācija, g/m³,

i – ķīmiskais savienojums, par kuru veic aprēķinu,

P_i – ķīmiskā savienojuma i masas daļa procentos izplūdes gāzēs, %,

FR_i – ķīmiskā savienojuma FID reakcijas koeficients,

mc_i – oglekļa masa ķīmiskajā savienojumā, g (oglekļa atomu skaits savienojumā x 12),

M_i – ķīmiskā savienojuma molmasa, g/mol.

7.2. Atsevišķu gaistošo organisko savienojumu noteikšana izplūdē un pārrēķins uz kopējā organiskā oglekļa koncentrāciju

Saskaņā ar atsaucē dokumentu⁹ "KPC atsaucē dokuments par emisiju gaisā un ūdenī monitoringu no Rūpniecisko emisiju direktīvas iekārtām" atsevišķu gaistošo organisko savienojumu noteikšanai rekomendēts izmantot gāzu hromatogrāfiju, atbilstoši LVS CEN/TS 13649:2015 "Stacionāro avotu izmeši. Atsevišķu gāzveida organisko savienojumu masas koncentrācijas noteikšana. Sorbtīvā paraugu ņemšanas metode ar sekojošu ekstrahēšanu ar šķīdinātāju vai termodesorbciju".

Gadījumos, kad ir nepieciešams noskaidrot kopējā organiskā oglekļa koncentrāciju, izmantojot informāciju par atsevišķu gaistošo savienojumu koncentrācijām un molmasu, izmanto tālāk norādīto vienādojumu:

$$\gamma_{i \text{ kopējais } C} = \gamma_{i \text{ GOS}} \times \frac{mc_i}{M_i} \quad (10. \text{ vienādojums})$$

$\gamma_{i \text{ kopējais } C}$ – ķīmiskā savienojuma koncentrācija izteikta kā kopējā oglekļa masas koncentrācija, g C/m³,

$\gamma_{i \text{ GOS}}$ – ķīmiskā savienojuma koncentrācija izteikta kā vielas masas koncentrācija, g/m³,

i – ķīmiskais savienojums, par kuru veic aprēķinu,

mc_i – oglekļa masa ķīmiskajā savienojumā, g (oglekļa atomu skaits savienojumā x 12),

M_i – ķīmiskā savienojuma molmasa, g/mol.

⁹ JRC Reference Report on Monitoring of Emissions to Air and Water from IED Installations/Industrial Emissions Directive 2010/75/EU (Integrated Pollution Prevention and Control), 2018

Ja ķīmiskais maisījums satur vairākus GOS, kuru masas daļas ir zināmas, vienādojumu izsaka šādi:

$$\gamma_{\text{maisījuma kopējais ogleklis}} = \gamma_{\text{maisījuma GOS}} \times \sum \frac{m_{C_i}}{M_i} \times P_i \quad (11. \text{ vienādojums})$$

$\gamma_{\text{kopējais ogleklis}}$ – GOS maisījuma koncentrācija izteikta kā kopējā oglekļa masas koncentrācija, g C/m³,

γ_{GOS} – GOS maisījuma koncentrācija izteikta kā GOS masas koncentrācija, g/m³,

P_i – šķīdinātāja i masas daļa GOS maisījumā, masas %.

Vienādojumus Nr. 9 – 11 var izmantot, ja ir zināms kvalitatīvais sastāvs, skat. aprēķina piemēru zemāk.

Aprēķina piemērs

Uzdevums:

Organisko vielu maisījuma, kas sastāv no 35 % (masas daļa) etanola un 65 % (masas daļa) etilacetāta, koncentrācija emisijas avota izplūdē ir 300 mg/m³. Pārreķināt GOS koncentrāciju emisijas avota izplūdē uz kopējo organisko oglekli.

Atrisinājums:

Etanola ķīmiskā formula: C₂H₅OH jeb etanols sastāv no 2 oglekļa atomiem, 6 ūdeņraža atomiem un 1 skābekļa atoma.

Etanola molmasa: $M_{\text{etanols}} = 2 \times 12 + 6 \times 1 + 1 \times 16 = 46 \text{ g/mol}$

Oglekļa masa etanolā: $m_{C_{\text{etanols}}} = 2 \times 12 = 24 \text{ g}$

Etanola daļa savienojumā: $P_{\text{etanols}} = 35 \%$

Etilacetāta ķīmiskā formula: C₄H₈O₂ jeb etilacetāts sastāv no 4 oglekļa atomiem, 8 ūdeņraža atomiem un 2 skābekļa atomiem.

Etilacetāta molmasa: $M_{\text{etilacetāts}} = 4 \times 12 + 8 \times 1 + 2 \times 16 = 88 \text{ g/mol}$

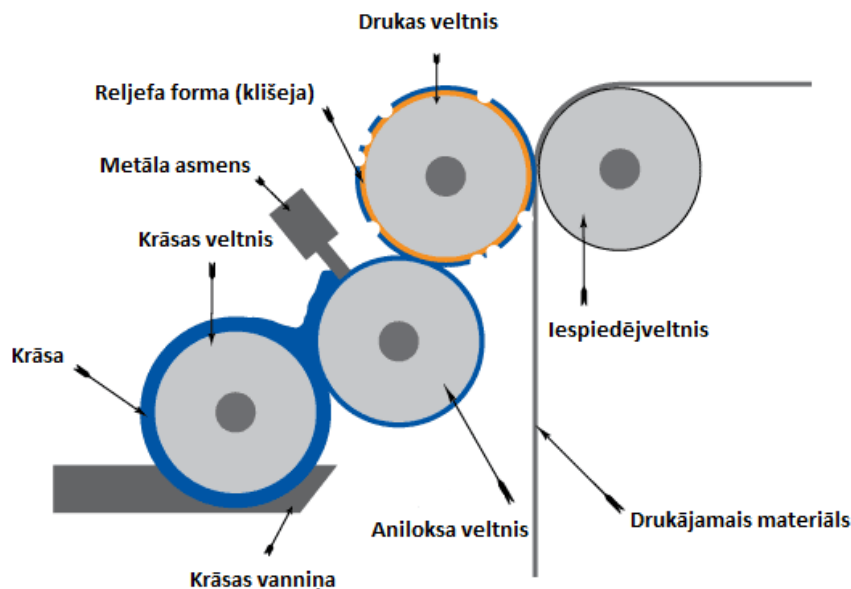
Oglekļa masa etilacetātā: $m_{C_{\text{etilacetāts}}} = 4 \times 12 = 48 \text{ g}$

Etilacetāta daļa savienojumā: $P_{\text{etilacetāts}} = 65 \%$

$$C_{\text{kop.org.ogleklis}} = \left(0,35 \times \frac{24}{46} + 0,65 \times \frac{48}{88} \right) \times 300 = 161,1 \text{ mgC/m}^3$$

8. Šķīdinātāju apsaimniekošanas bilances sagatavošana – piemērs tipogrāfija “A”

Tipogrāfijā “A” ir divas drukas līnijas “1. līnija” un “2. līnija”. Izmantotā drukāšanas metode ir flekso drukā (fleksogrāfija), kas ir rotējošs drukas veids, kur līdzīgi kā ofseta drukā izmanto reljefa formas (klišejas), ar kuru palīdzību krāsa tiek uzklāta uz materiāla. Apdrukājamais materiāls drukas iekārtā ir ruļļos. Tiek apdrukātas plastmasas virsmas (skat. 7. attēlu).



7. attēls. Fleksoogrāfijas drukāšanas procesa shematiska ilustrācija

Lai noskaidrotu, vai un kādas prasības par šķīdinātāju apsaimniekošanas bilanci attiecas uz konkrēto uzņēmumu, jāizmanto MK Noteikumu Nr. 186 2. pielikums. Norādītā darbība atbilst 2. pielikuma 1. tabulas 3. rindā norādītajam procesam (skat. 8. attēlu). Ja darbība tiek regulēta ar MK noteikumiem Nr. 186, tad jāveic tālākās secīgās darbības:

1. jāaprēķina organisko šķīdinātāju patēriņš,
2. ja patēriņš pārsniedz kādu no MK Noteikumu Nr. 186 2. pielikuma 1. tabulas 2. kolonā norādītajām sliekšņa vērtībām, tad nepieciešams sagatavot šķīdinātāju apsaimniekošanas bilanci,
3. pamatojoties uz bilanci, jānosaka emisijas koncentrācija izplūdes gāzēs un jāizvērtē atbilstība emisijas robežvērtībai izplūdes gāzēs,
4. pamatojoties uz bilanci, jānosaka difūzās emisijas rādītājs un jāizvērtē atbilstība difūzās emisijas robežvērtībai.

Nr. p.k.	Darbība (organiskā šķīdinātāja patēriņa lielums (tonnas/gadā))	Organiskā šķīdinātāja patēriņa lielums (tonnas/gadā)	Emisijas robežvērtības izplūdes gāzēs (mg C/m ³), pārrēķinot uz kopējo oglekli	Difūzās emisijas robežvērtības (procentos attiecībā pret izmantoto organiskā šķīdinātāja daudzumu)		Kopējās emisijas robežvērtības		Specifiski nosacījumi
				jaunas gaistošos organiskos savienojumus emitējošas iekārtas	esošās gaistošos organiskos savienojumus emitējošas iekārtas	jaunas gaistošos organiskos savienojumus emitējošas iekārtas	esošās gaistošos organiskos savienojumus emitējošas iekārtas	
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1.	Termofiksācijas ruļļu ofsetiespiedums (> 15)	15–25 > 25	100 20	30 ¹ 30 ¹				¹ Šķīdinātāja atlikumu gala produkcijā neuzskata par difūzo emisiju
2.	Izdevumu rotācijas dobspiedums (> 25)	> 25	75	10	15			
3.	Citi rotācijas dobspiedumi, fleksogrāfija, rotācijas rastra iespietums, laminēšana un lakošana (> 15), iespietums uz audekla, auduma un kartona (> 30)	15–25 > 25 > 30 ¹	100 100 100	25 20 20				¹ Sliekšņa vērtība rotācijas rastra iespietumam uz audekla un kartona

8. attēls. Fragments no MK Nr. 186 2. pielikuma 1. tabulas "Emisijas robežvērtības"

8.1. Organisko šķīdinātāju patēriņa noteikšana

Lai noteiktu organisko šķīdinātāju gada patēriņu, izmanto aprēķina formulu:

$$C = I1 - O8$$

Organisko šķīdinātāju ievade (I1)

Tipogrāfijā flekso drukas iekārtas darba nodrošināšanai tiek izmantotas drukas krāsas un atšķaidīšanas un tīrīšanas šķīdinātāji. Pēc uzņēmuma uzskaites datiem gada laikā tiek izmantoti šādi produktu apjomi:

Līnija	Drukas krāsa	Produkta daudzums (kg/gadā)
1. līnija	"Flexo APF Red"	2 760
2. līnija	"Quadri SP Blue"	1 340

Līnija	Atšķaidīšanas un tīrīšanas šķīdinātāji	Produkta daudzums (kg/gadā)
1. līnija	1-etoksi-propanols (CAS Nr. 52125-53-8)	8 654
2. līnija	Etanols (Cas Nr. 64-17-5)	9 000

Papildus ir zināms, ka:

- izmantotās drukas krāsas nesatur ūdeni,
- noliktavā nav izveidojušies drukas krāsas uzkrājumi,
- šķīdinātāja etanola uzkrājums gada sākumā ir 1000 kg.

GOS koncentrāciju drukas krāsā nosaka atbilstoši produktu drošības datu lapām.

Drukas krāsa	Kopējo GOS daļa produktā (masas %)	Atsevišķā gaistošā savienojuma daļa produktā (masas %)	
"Flexo APF Red"	69 %	Etanols (Cas Nr. 64-17-5)	45 %
		Etilacetāts (Cas Nr. 141-78-6)	24 %
"Quadri SP Blue"	68 %	Etanols (Cas Nr. 64-17-5)	44 %
		Etilacetāts (Cas Nr. 141-78-6)	24 %

Pirms aprēķināt kopējo ievadīto šķīdinātāju daudzumu un šķīdinātāju patēriņu, minētie lielumi ir jāaprēķina katram produktam atsevišķi. Lai noteiktu izmantoto šķīdinātāju daudzumu konkrētajā gadā, jāņem vērā arī produktu atlikums gada sākumā un gada beigās.

5. tabula. Organisko šķīdinātāju ievade (drukas krāsas)

Līnija	Drukas krāsa	Iepirkta produkta daudzums	Uzkrātais produkta daudzums gada sākumā	Uzkrātais produkta daudzums gada beigās	GOS daļa produktā (informācija no produkta ražotāja)	Izmantoto šķīdinātāju (GOS) daudzums (I1)
		kg/gadā	kg	kg	%	kg/gadā
1. līnija	"Flexo APF Red"	2 760	0	0	69 %	1 904
2. līnija	"Quadri SP Blue"	1 340	0	0	68 %	911
Kopā:		4 100				2 815

6. tabula. Organisko šķīdinātāju ievade (atšķaidīšanas un tīrīšanas šķīdinātāji)

Līnija	Atšķaidīšanas un tīrīšanas šķīdinātāji	Iepirkta produkta daudzums	Uzkrātais produkta daudzums gada sākumā	Uzkrātais produkta daudzums gada beigās	GOS daļa (informācija no produkta ražotāja)	Izmantoto šķīdinātāju (GOS) daudzums (I1)
		kg/gadā	kg	kg	%	kg/gadā
1. līnija	1-etoksi-propanols	8 654	0	0	100 %	8 654
2. līnija	Etanols	9 000	+ 1 000	0	100 %	10 000
Kopā:		17 654				18 654

No iegūtajiem lielumiem var aprēķināt organisko šķīdinātāju daudzums, ko izlieto procesā laikposmā, par kuru tiek aprēķināta šķīdinātāju apsaimniekošanas bilance:

$I1 = 2\,815 + 18\,654 = 21\,469$ kg šķīdinātāja (GOS).

Organiskie šķīdinātāji maisījumos, kas ir atgūti atkārtotai lietošanai (O8)

Operatoram ir iespēja samazināt organisko šķīdinātāju patēriņa rādītāju, ja tiek nodrošināta organisko šķīdinātāju atkārtota izmantošana (jebkura darbība, kuras rezultātā produktus vai to sastāvdaļas, kas nav atkritumi, izmanto vēlreiz tādā pašā nolūkam, kādā tie bija paredzēti) citā procesā (neietver I2).

Uzņēmums "A" norāda, ka gada laikā 842 kg izmantotā etanola tiek nodots citam uzņēmumam, kas nodrošina etanola sagatavošanu atkārtotai izmantošanai. Veicot izlietotā etanola analīzes pirms tā nodošanas atkritumu apsaimniekotājam, noteikts, ka GOS koncentrācija atkritumos ir 95 %.

Pamatojoties uz šo informāciju, var aprēķināt organisko šķīdinātāju daļu, kas ir atgūta atkārtotai izmantošanai:

$$O8 = 842 \times 95 \% = 800 \text{ kg.}$$

Organisko šķīdinātāju patēriņš (C)

Izmantojot aprēķinātos lielumus I1 un O8, tiek aprēķināts organisko šķīdinātāju gada patēriņš:

$$C = I1 - O8 = 21\,469 - 800 = 20\,669 \text{ kg} = \mathbf{20,7 \text{ t}}$$

Tā kā organisko šķīdinātāju patēriņš tipogrāfijā "A" ir lielāks par 15 tonnām/gadā, uzņēmumam ir jā sagatavo šķīdinātāju apsaimniekošanas bilance (skat. 8. attēlu) un jāizvērtē atbilstība emisijas robežvērtībām.

8.2. Šķīdinātāju apsaimniekošanas bilances sagatavošana

Šķīdinātāju apsaimniekošanas bilance ir procesa materiālā bilance, kuru veido divas daļas – procesā ievadītā organisko šķīdinātāju masa (vienādojuma kreisā puse) un izvadītā organisko šķīdinātāju masa (vienādojuma labā puse). Pilnu šķīdinātāju apsaimniekošanas bilanci apraksta vienādojums:

$$I1+I2 = O1 + O2 + O3 + O4 + O5 + O6 + O7 + O8 + O9$$

Pirms uzsākt aprēķinus ir jānoskaidro, kādi parametri attiecas uz konkrēto procesu un izmantojamie datu avoti, ja parametrs piemērojams. Atbilstošs apkopojums ir ietverts 7. tabulā. Ja atbilstoši sākotnējam kvalitatīvajam vērtējumam tiek izdarīta atzīme, ka dati nav pieejami un konkrētā plūsma netiek vērtēta kā būtiska, pēc bilances sastādīšanas šos parametrus nepieciešamības gadījumā pārvērtē un veic papildus informācijas iegūšanu (parasti mērījumus). Šāda nepieciešamība var rasties, ja visi parametri nav kvantitatīvi novērtēti, bet saskaņā ar bilances rezultātiem netiek nodrošināta atbilstība emisiju robežlielumiem.

7. tabula. Informācija tipogrāfijas "A" šķīdinātāju apsaimniekošanas bilances sagatavošanai

Ievade		Datu avots	Izvade		Datu avots
I1	Izlietotie GOS	21 469 kg/gadā (aprēķināts iepriekšējā solī)	O1	GOS izplūdes gāzēs	Tiek veikti mērījumi
I2	Vēlreiz izmantotie GOS	Neveic šķīdinātāju atkārtotu izmantošanu	O2	Zudumi ūdenī	Procesā nerodas notekūdeņi
			O3	Piemaisījumi produktā	Nav datu, netiek novērtēts kā būtisks avots
			O4	Neorganizētās emisijas	Jāveic aprēķini, izmantojot materiālo bilanci
			O5	GOS attīrīšana	Netiek veikta GOS piesārņojuma attīrīšana
			O6	GOS atkritumos	Atkritumu uzskaitē, mērījumu dati

	O7	GOS kā gala produkta sastāvdaļa	Nav datu par GOS klātbūtni produktā
	O8	Atgūts atkārtotai izmantošanai	800 kg/gadā (aprēķināts iepriekšējā solī)
	O9	Citi zudumi	Nav datu, netiek novērtēts kā būtisks avots

Organisko šķīdinātāju ievade (I1 un I2)

Jau pirmajā solī (Organisko šķīdinātāju patēriņa noteikšana) esam noskaidrojuši I1 vērtību, kas ir 21 469 kg.

Tā kā tipogrāfijā "A" šķīdinātāji netiek otrreizēji jeb atkārtoti izmantoti procesā, tad I2 vērtība ir 0 kg.

Līdz ar to kopējā organisko šķīdinātāju ievade jeb vienādojuma kreisās puses vērtība ir:

$$I = I1 + I2 = 21\,469 \text{ kg šķīdinātāja (GOS)}$$

GOS emisijas daudzums izplūdes gāzēs (O1)

Katra drukas līnija ir aprīkota ar izplūdes gāzu uztveršanas sistēmu, kas vidē novada piesārņojošās vielas caur ventilācijas izvadu. Vienu reizi gadā tiek veikti GOS koncentrācijas mērījumi emisijas avotā (rezultāti apkopoti 8. tabulā), izmantojot liesmas jonizācijas detektoru. Izmantojot šo metodi, ir iespējams noteikt kopējā organiskā oglekļa koncentrāciju.

8. tabula. Kopējā organiskā oglekļa mērījumu rezultāti 1. un 2. drukas līnijas ventilācijas izvados

Līnija	Organiskais ogleklis, mg C/Nm ³	Plūsmas ātrums, Nm ³ /h
1. līnija	74	5 000
2. līnija	187	5 000

Mērījumu laikā tiek fiksēts arī izmantotās drukas krāsas un šķīdinātāja veids un patēriņš (skatīt 9. tabulu).

9. tabula. GOS koncentrācijas mērījumu laikā izmantoto produktu apjoms

Līnija	Izmantotais produkts	Mērījuma laikā izmantotā produkta daudzums (kg/h)
1. līnija	"Flexo APF Red"	1,9
	1-etoksi-propanols (atšķaidītājs)	1,2
2. līnija	"Quadri SP Blue"	2,3
	Etanols	1,2

Pamatojoties uz kopējā organiskā oglekļa mērījumu rezultātiem, ir jānosaka gaistošo organisko savienojumu koncentrācija un emisijas daudzums. Tā kā tiek izmantota references metode (liesmas jonizācijas detektors), tad aprēķiniem ir nepieciešama informācija par:

- FID reakcijas koeficientu atsevišķām maisījumā esošajām gaistošajām organiskajām vielām, ko sniedz laboratorija. Šajā gadījumā FID reakcijas koeficients etanolam ir 0,82, etilacetātam ir 0,70 un 1-etoksi-propanolam ir 0,76.
- oglekļa, skābekļa un ūdeņraža molmasu. Atbilstošās vērtības ir šādas: $M_C = 12 \text{ g/mol}$, $M_O = 16 \text{ g/mol}$, $M_H = 1 \text{ g/mol}$.

Lai veiktu pārrēķinu, jāizmanto vienādojums, kas norādīts vadlīniju sadaļā "Kopējā organiskā oglekļa noteikšana izplūdē un pārrēķins uz gaistošo organisko savienojumu koncentrāciju". Pārrēķinu veikšanai

vispirms jāaprēķina korekcijas faktors, un šiem aprēķiniem nepieciešamie lielumi 1. drukas līnijai apkopoti nākamajā tabulā.

10. tabula. GOS koncentrācijas aprēķins 1. drukas līnijas ventilācijas izvadā

Izmantotais produkts	Mērījuma laikā izmantotā produkta daudzums	GOS daļa produktā*	Atsevišķā organiskā savienojuma daļa produktā*		Mērījuma laikā izmantotais GOS daudzums**	Atsevišķā GOS daļa no kopējā GOS izplūdē	Vielas ķīmiskā formula	Oglekļa masa vielā	FID reakcijas koeficients	Vielas molmasa	Korekcijas faktors
	kg/h	%	viela	%	kg/h	P _i , %		mc _i , g	FR _i	g/mol	$\sum_i (P_i \times FR_i \times \frac{mc_i}{M_i})$
"Flexo APF Red"	1,9	69 %	Etanols	45 %	0,86	34,1 %	C ₂ H ₅ OH	24	0,82	46	0,14
			Etilacetāts	24 %	0,46	18,3 %	C ₄ H ₈ O ₂	48	0,70	88	0,07
1-etoksi-propanols	1,2	100 %	1-etoksi-propanols	100 %	1,20	47,6 %	C ₅ H ₁₂ O ₂	60	0,76	104	0,21
Kopā:					2,52	100 %					0,42

* Informācija no produktu drošības datu lapām

** Ja nav precīzākas informācijas, tad tiek pieņemts, ka atsevišķo GOS proporcijas saglabājas nemainīgas izplūdes gāzēs

Tālāk, izmantojot korekcijas faktoru, jau var aprēķināt gaistošo organisko savienojumu koncentrāciju izplūdē:

$$C_{\text{GOS 1. līnija}} = \frac{74}{0,42} = 176,2 \text{ mg/Nm}^3$$

Savukārt, GOS emisijas daudzums 1. līnijas ventilācijas izvadā tiek aprēķināts, ņemot vērā mērījumos noteikto plūsmas ātrumu:

$$E_{\text{GOS 1. līnija}} = C_{\text{GOS 1. līnija}} \times V_{1. \text{ līnija}} = 176,2 \text{ mg/Nm}^3 \times 5\,000 \text{ Nm}^3/\text{h} = 8,81 \times 10^5 \text{ mg/h} = 0,88 \text{ kg/h.}$$

Emitētā GOS daļa attiecībā pret kopējo GOS daudzumu produktā mērījumu periodā 1. drukas līnijas ventilācijas izvadā: $E_{\text{GOS 1. līnija}} / \text{Mērījuma laikā izmantotais GOS daudzums} = 0,88/2,52 = 34,9 \%$.

Pēc tāda paša principa tiek aprēķināta 2. drukas līnijas darbības rezultātā radītā GOS koncentrācija un emisijas daudzums.

11. tabula. GOS koncentrācijas aprēķins 2. drukas līnijas ventilācijas izvadā

Izmantotais produkts	Mērījuma laikā izmantotā produkta daudzums	GOS daļa produktā*	Atsevišķā organiskā savienojuma daļa produktā*		Mērījuma laikā izmantotais GOS daudzums**	Atsevišķā GOS daļa no kopējā GOS izplūdē	Vielas ķīmiskā formula	Oglekļa masa vielā	FID reakcijas koeficients	Vielas molmasa	Korekcijas faktors
	kg/h	%	viela	%	kg/h	P _i , %		mc _i , g	FR _i	g	$\sum_i (P_i \times FR_i \times \frac{mc_i}{M_i})$
"Quadri SP Blue"	2,3	68 %	Etilacetāts	24 %	0,55	19,9 %	C ₄ H ₈ O ₂	48	0,70	88	0,08
			Etanols	44 %	1,01	80,1 %	C ₂ H ₅ OH	24	0,82	46	0,34
Etanols	1,2	100 %	Etanols	100 %	1,20						
Kopā:					2,76	100 %					0,42

* Informācija no produktu drošības datu lapām

** Ja nav precīzākas informācijas, tad tiek pieņemts, ka atsevišķo GOS proporcijas saglabājas nemainīgas izplūdes gāzēs

$$C_{\text{GOS 2. līnija}} = \frac{187}{0,42} = 445,2 \text{ mg/Nm}^3$$

GOS emisijas daudzums 2. līnijas ventilācijas izvadā:

$$E_{\text{GOS 2. līnija}} = C_{\text{GOS 2. līnija}} \times V_{2. \text{ līnija}} = 445,2 \text{ mg/Nm}^3 \times 5\,000 \text{ Nm}^3/\text{h} = 2,23 \times 10^6 \text{ mg/h} = 2,23 \text{ kg/h.}$$

Emitētā GOS daļa attiecībā pret kopējo GOS daudzumu produktā mērījumu periodā 2. drukas līnijas ventilācijas izvadā: $E_{\text{GOS 2. līnija}} / \text{Mērījuma laikā izmantotais GOS daudzums} = 2,23/2,76 = 80,8 \%$.

Pēc mērījumu rezultātu apstrādes, var aprēķināt kopējo GOS emisijas daudzumu izplūdes gāzēs (O1) gada laikā. Šajā aprēķinā tiek ņemts vērā gada laikā izmantotais šķīdinātāju daudzums (I1) un ar mērījumu palīdzību aprēķinātā GOS daļa izplūdes gāzēs (skatīt 12. tabulu).

12. tabula. GOS emisijas daudzums izplūdes gāzēs (O1) no 1. un 2. drukas līnijas

Drukas līnija	Izmantotais produkts	Izmantoto šķīdinātāju (GOS) daudzums produktā (I1)	GOS emisijas daudzums izplūdes gāzēs (O1)
		kg/gadā	kg/gadā
1. līnija	"Flexo APF Red"	1 904	34,9 % x 10 558
	1-etoksi-propanols	8 654	
Kopā:		10 558	3 685
1. līnija	"Quadri SP Blue"	911	80,8 % x 10 911
	Etanols	10 000	
Kopā:		10 911	8 816
		Kopā O1:	12 501

Organisko šķīdinātāju daudzums atkritumos (O6)

Uzņēmums "A" gada laikā atkritumu apsaimniekotājam nodod 231,4 kg drukas krāsas. Vienreiz gadā tiek veiktas drukas krāsas nogulšņu analīzes. Saskaņā ar analīžu rezultātiem sausās masas daļa nogulsnes ir 39,5%.

Pamatojoties uz analīžu rezultātiem, var noteikt organisko šķīdinātāju daļu atkritumos:

$$100 \% - 39,5 \% = 60,5 \%$$

Šādu vienkāršotu pieeju var izmantot, ja krāsas nesatur ūdeni. Pretējā gadījumā ir jānosaka un no kopējā atkritumu apjoma jāatskaita arī ūdens daļa.

Šajā gadījumā organisko šķīdinātāju daudzums atkritumos:

$$O6 = 231,4 \times 60,5 \% = \mathbf{140 \text{ kg/gadā}}$$

Difūzās emisijas (O4)

Difūzās emisijas veido starpību starp ievadi un uzskaitītajām izejošajām plūsmām. Izmantojot iepriekš aprēķinātos parametrus, difūzās emisijas tiek aprēķinātas pēc šāda vienādojuma (skatīt vadlīniju sadaļu "Difūzās emisijas novērtēšana un atbilstība difūzās emisijas robežvērtībām"):

$$F = I1 - O1 - O5 - O6 - O7 - O8$$

Tipogrāfijas "A" gadījumā:

$$F = I1 - O1 - O5 - O6 - O7 - O8 = 21\,469 - 12\,501 - 0 - 140 - 0 - 800 = \mathbf{8\,028 \text{ kg/gadā}}$$

Tipogrāfijas "A" šķīdinātāju apsaimniekošanas bilance

Šķīdinātāju apsaimniekošanas bilance apkopota 13. tabulā. Pareizi sastādītai bilancei tabulas kreisajā pusē (ievade) norādīto lielumu summai jāsakrīt ar labajā pusē (izvade) norādīto lielumu summu.

13. tabula. Tipogrāfijas "A" šķīdinātāju apsaimniekošanas bilance

2013. gada 1. ceturksņa 14. šķīdinātāja apstiprinātās izmaksas				
Ievade		Šķīdinātāja daudzums, kg/gadā	Izvade	Šķīdinātāja daudzums, kg/gadā
I1		21 469	O1	12 501
I2		0	O2	0
			O3	0
			O4	8 028
			O5	0
			O6	140
			O7	0
			O8	800
			O9	0
KOPĀ	I	21 469	O	21 469

8.3. Atbilstības emisijas robežvērtībām izvērtēšana

Tā kā tipogrāfijas "A" aprēķinātā organisko šķīdinātāju patēriņa (C) vērtība ir 20,7 t, tad atbilstoši MK Noteikumu Nr.186 2. pielikumam 1. tabulai uzņēmuma darbība atbilst fleksogrāfijai ar organiskā šķīdinātāja patēriņu vairāk nekā 15 tonnas gadā (skatīt 8. attēlu). Šādam procesam emisijas robežvērtības izplūdes gāzēs, pārrēķinot uz kopējo oglekli, ir 100 mg/m³, savukārt difūzās emisijas robežvērtība ir 25 % no kopējā izmantotā organiskā šķīdinātāja daudzuma. Norādītajai darbībai kopējās emisijas robežvērtība nav noteikta.

Pamatojoties uz kopējās organiskā oglekļa koncentrācijas mērījumu rezultātiem, kas izmantoti parametra "GOS emisijas daudzums izplūdes gāzēs (O1)" noteikšanai, var secināt, ka 1. drukas līnijas ventilācijas izvadā kopējā organiskā oglekļa koncentrācija ir zemāka par robežvērtību (74 mgC/m³), savukārt 2. drukas līnijas ventilācijas izvadā kopējā organiskā oglekļa koncentrācija pārsniedz robežvērtību (187 mgC/m³).

Aprēķinātās difūzās emisijas veido 8 028 kg/gadā jeb 37,4 % no kopējā izmantotā organiskā šķīdinātāja daudzuma (I). Iegūtā vērtība pārsniedz noteikto difūzās emisijas robežvērtību 25 %.

Nemot vērā iegūtos rezultātus, tiek secināts, ka tipogrāfijai "A" ir jāsagatavo pasākumu plāns 2. drukas līnijas darbības radītā GOS koncentrācijas samazināšanai un kopējo difūzo emisiju samazināšanai.

1. pielikums. Oglekļa saturs biežāk lietotajos šķīdinātājos¹⁰

Grupa	Šķīdinātājs	CAS numurs ¹¹	Oglekļa saturs, w %
Spirti	Metanols	67-56-1	37,5
	Etanols	64-17-5	52,1
	1-propanols (n-propanols)	71-23-8	60,0
	2-propanols (izopropanols)	67-63-0	60,0
	1-butanols (n-butanols)	71-36-3	64,8
	2-butanols (sec-butanols)	78-92-2	64,8
	2-metilpropanols (izobutanols)	78-65-0	64,8
	2-metilpropan-2-ols (terc-butanols)	75-65-0	64,8
	Pentanols (amilspirts)	71-41-0	68,1
	3-metilbutanols (izoamilspirts)	123-51-3	68,1
	4-metilpentan-2-ols	108-11-2	70,5
	4-hidroksi-4-metilpentan-2-ols Diacetona spirts	123-42-2	62,0
	2-metilpenta-2,4-diols	107-41-5	61,0
Esteri	Metilacetāts	79-20-9	48,6
	Etilacetāts	141-78-6	54,5
	n-propilacetāts	109-60-4	58,8
	Izopropilacetāts	108-21-4	58,8
	n-butilacetāts	123-86-4	62,0
	Izobutilacetāts	110-19-0	62,0
	Amilacetāts	628-63-7	64,6
	n-butilpropionāts	590-01-2	64,6
	Etilēnglikola diacetāts	111-55-7	49,3
	Etil-3-etoksipropionāts	763-69-9	57,5
	3-hidroksi-2,4,4-trimetilpentilizobutirāts	25265-77-4	66,6
Ēteri	Tetrahidrofurāns	109-99-9	66,6
	Dietilēteris	60-29-7	64,8
	Diizopropilēteris	108-20-3	70,5
Glikolēteri	2-metiletoksietanols Etilēnglikola monoizopropilēteris	109-59-1	57,7
	2-butoksietanols Etilēnglikola monobutilēteris	111-76-2	61,0
	2-(2-metoksietoksi)etanols Dietilēnglikola monometilēteris	111-77-3	50,0
	2-(2-etoksietoksi)etanols Dietilēnglikola monoetilēteris	111-90-0	53,7
	2-(2-butoksietoksi)etanols Dietilēnglikola monobutilēteris	112-34-5	59,2
	1-metoksipropan-2-ols	107-98-2	53,3
	1-etoksipropan-2-ols	1569-02-4	57,7
	1-propoksipropanols	30136-13-1	61,0

¹⁰
https://ec.europa.eu/environment/archives/air/stationary/solvents/activities/pdf/d042_commonly_used_solvents_esig.pdf
¹¹ CAS numurs nav norādīts daļai ogļūdenražu, jo tas var mainīties atkarībā no piegādātāja

Grupa	Šķīdinātājs	CAS numurs ¹¹	Oglekļa saturs, w %
	1-butoksipropanols	29387-86-8	63,6
	2-(2-metoksietoksi)propanols Dipropilēnglikola monometilēteris	34590-94-8	56,7
	1-(2-etoksipropoksi)propan-2-ols Dipropilēnglikola monoetilēteris	30025-38-8	59,2
	1-(2-butoksipropoksi)propan-2-ols Dipropilēnglikola monobutilēteris	29911-28-2	63,1
Acetāti	1-metoksi-2-propilacetāts Propilēnglikola monometilētera acetāts	108-65-6	54,5
	1-etoksi-2-propilacetāts Propilēnglikola monoetilētera acetāts	54839-24-6	57,5
	2-butoksietilacetāts Etilēnglikola monobutilētera acetāts	112-07-2	60,0
	2-(2-etoksietoksi)etilētera acetāts Dietilēnglikola monoetilētera acetāts	112-15-2	54,5
	2-(2-butoksietoksi)etilētera acetāts Dietilēnglikola monobutilētera acetāts	124-17-4	58,8
Ketoni	Acetons	67-64-1	62,0
	Etilmetilketons Butan-2-ons	78-93-3	66,6
	Metilpropilketons Pentan-2-ons	107-87-9	69,7
	Izobutilmetilketons 4-metilpentan-2-ons	108-10-1	72,0
	Metilpentilketons Heptan-2-ons	110-43-0	73,6
	Izopentilmetilketons 5-metilheksan-2-ons	110-12-3	73,6
	Dietilketons Pentan-3-ons	96-22-0	69,7
	Diizobutilketons 2,6-dimetilheptan-4-ons	108-83-8	76,0
	Cikloheksanons	108-94-1	73,4
	γ-butirolaktons	96-48-0	55,8
	Acetilacetons	123-54-6	60,0
	Izoforons 3,5,5-trimetilcikloheks-2-ēn-1-ons	78-59-1	78,2
Cikloalkāni	Ciklopentāns	287-92-3	85,6
	Cikloheksāns	110-82-7	85,6
	Metilcikloheksāns	108-87-2	85,6
Alkāni	Pentāns (n- & izopentāna maisījums)	109-66-0/78-78-4	83,3
	Heksāns	110-54-3	84
	Izoheksāns	92112-69-1	84
	Heptāns	142-82-5	84
	Šķīdinātājs 40/65		84
	Šķīdinātājs 60/95		84
	Šķīdinātājs 80/95		85

Grupa	Šķīdinātājs	CAS numurs ¹¹	Oglekļa saturs, w %
	Šķīdinātājs 80/110		85
	Šķīdinātājs 100/140		85
	Šķīdinātājs 135/165		85
	Minerālspirts 150/200 (vaitspirts)		85
	Minerālspirts 175/220 (vaitspirts)		85
	Minerālspirts 200/250		85
	Minerālspirts 220/280		85
	Minerālspirts 240/320		86
Arēni jeb aromātiskie oglūdeņraži	Toluols	108-88-3	91,3
	Ksilols (izomēru maisījums)	1330-20-7	90,5
	Aromātiskais šķīdinātājs 160/185		89
	Aromātiskais šķīdinātājs 180/215		89
	Aromātiskais šķīdinātājs 230/290		89
Izoparafīni jeb izoalkāni	Izoparafīna oglūdeņraži 100/150		85
	Izoparafīna oglūdeņraži 150/190		85
	Izoparafīna oglūdeņraži 180/220		85
	Izoparafīna oglūdeņraži 200/300		85